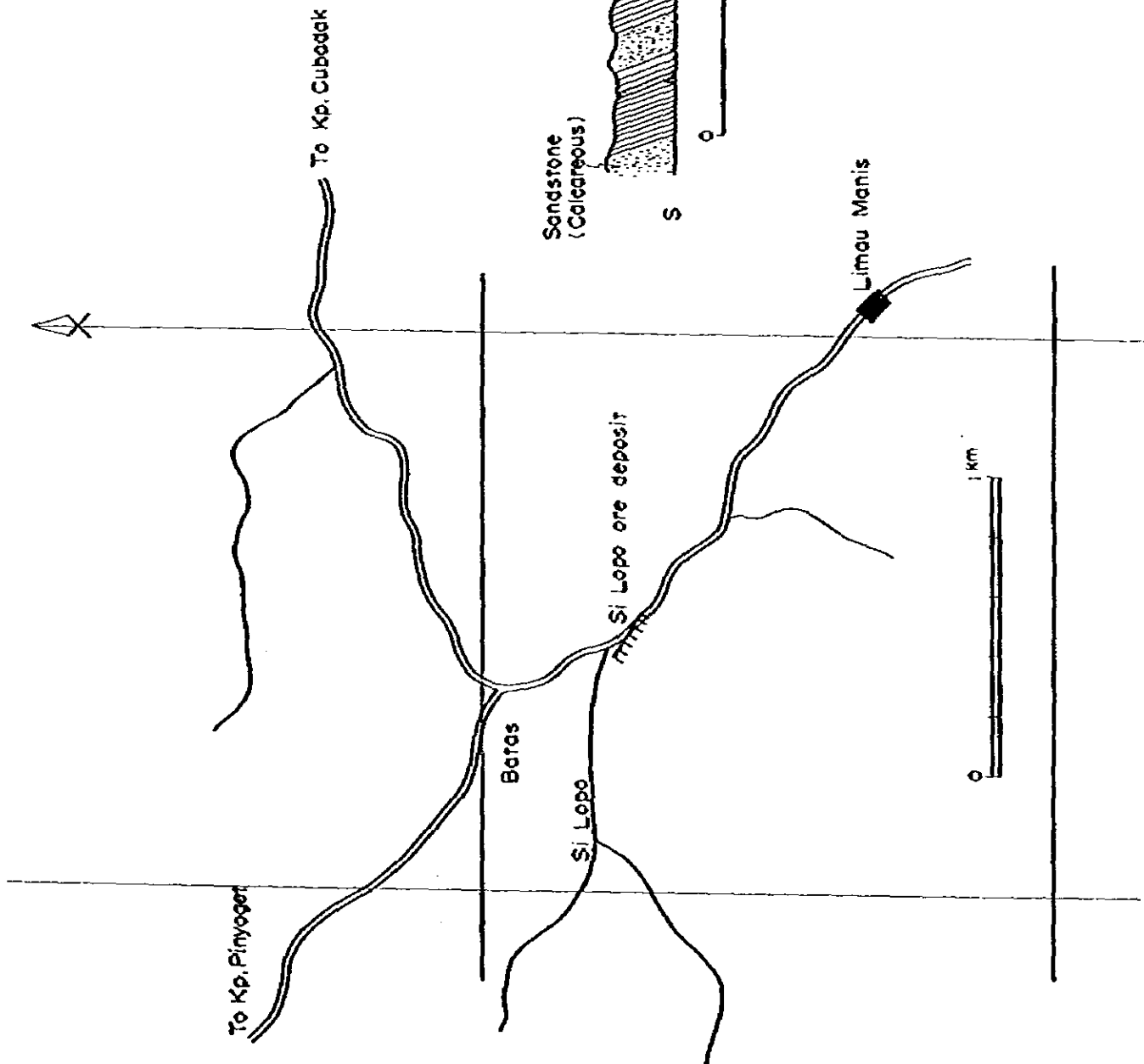


Sample No.	Au	Ag	Cu	Pb	Zn
DR-83	<0.1 ^{4g}	0.7 ⁸⁷	0.04 [%]	<0.01 [%]	0.04 [%]

Fig III-28 Mineralized Zone of Patohajong Area



	Wd	Au	Ag	Lu	Pb	Zn
AR-86	cm	g/t	g/t	%	%	%
	1	<0.1	4.1	0.47	0.79	0.84

Fig III-29 Location and sketch Map of Si Lopo Ore Deposit

第6章 地化学探査

6-1 試料採取

地質調査に並行して地化学探査を実施した。地化学探査試料は河砂を80メッシュの篩を用いて採取した。その採取密度は踏査した地質調査ルート1kmあたり2個の割合で本流と支流の分岐点の支流上流で試料を採取した。試料はベースキャップで天日により乾燥し日本及びインドネシアの両分析のため2分した。

本地域に分布する鉱床は合金・銅・亜鉛・鉛鉱床であるので、Au・Ag・Cu・Pb・Zn・As,をまた花崗岩の侵入があるのでポーフイリ-型鉱床の賦存可能性を考慮してMoを加えた。

岩採取試料数は540個であったが、採取密度を均一化するため採取密度の高い箇所を調整し、500個を分析に供した。

6-2 分析データの処理・解析

分析結果のデータ処理はまず分析結果の対数変換による標準化を行い、ヒストグラム、累積度数分布の作成、平均値、標準偏差を計算して、数居値(1)($M+\sigma$)数居値(2)($M+2\sigma$)を求めた。(Fig III 30, 31, 32)

(a) 成分間の相関

Au, Ag, Cu, Pb, Zn, As, Moの成分間の相関係数を求めTable III-5に示した。Pb-Ag, Zn-Ag, Zn-Pb間にも相関が得られた他、AgがCu, Pb, Zn, Ag等と相関関係が認められた。Auは他のどの元素とも相関関係は認められなかった。

(b) 異常域

Cu, Zn, Pb及びAsのヒストグラムは対数正規分布を示すが、Au, Ag, Moは低分析品位値が多量のためそのヒストグラムは低品位度数が多い分布形を示す。計算した平均値、標準偏差及び数居値(1)($M+\sigma$)数居値(2)($M+2\sigma$)をTable III-6に示した。

Muara Sipongi地域の各元素は、この地域に賦存する鉱化帯の型によって特徴ある分布を示した。

(1) Pagar Gunung 鉱化帯～Patahajang 変質帯

Cu, Zn, Pbの1級異常域はPagar Gunung 鉱化帯及びPatahajang 変質帯のそれぞれの位置に集まっているが、Zn及びPbの2級異常域は広くひろがりPagar Gunung 鉱化帯～Patahajang 変質帯を覆っている。Ag及びAsもCu, Pb, Znと相関を示し

Table III-5 The List of Coefficients of Correlation between each Component on Geochemical Prospecting

	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			0.0694	0.3738	0.2282	0.4513
Pb				0.5984	0.1515	0.4807
Zn					0.2274	0.4747
Mo						0.3231
As						

Table III-6 Background deviation and Threshold value

(Population: 500)

	Background value (H)		Standard deviation (a)	H + a	H + 2a
Au	8	(ppb)	0.8102	53	344
Ag	0	(ppm)	0.2381	0.2	0.4
Cu	28	(ppm)	0.4119	72	187
Pb	9	(ppm)	0.5335	31	108
Zn	96	(ppm)	0.2965	139	374
Mo	1	(ppm)	0.1988	2	3
As	14	(ppm)	0.3957	34	85

てほぼ同地域に異常域がある。(AsはPatahajang変質帯までは及んでいない)。
これに反しAuはこの地域にほとんど異常域がない。これらの地化学探査の異常域の分布状況はPagar Gunung 鉱化帯が金を伴わない銅・鉛・亜鉛鉱化帯であることを反映している。

(2) Subun - Subun 鉱化帯～BtPiangu 鉱化帯

この地域にはCuの2級異常域が既知鉱体を中心に小区域で分布する(PL-III-3)。
これに反し、Auの異常域が、この鉱化ゾーンに沿って広く転在していて、この地域の金を伴う鉱化帯の特質を明瞭に示している。なおZn、Pb、Asなどの異常域は殆んど認められない。

(3) その他

Muara Sipongiの東、Pinyoge 部落付近に認められる異常域は、Malili 川上流にあるMuara Sipongi 花崗閃緑岩北境界のスカルン帯によるものでまた、Cubadak 川上流のSi Bubungan上流にみられるAu及びZnの異常域は、この地域にみられるM. Batung 変安山岩中の孔雀石を伴う石英脈の鉱化を指示しているものと思われる。

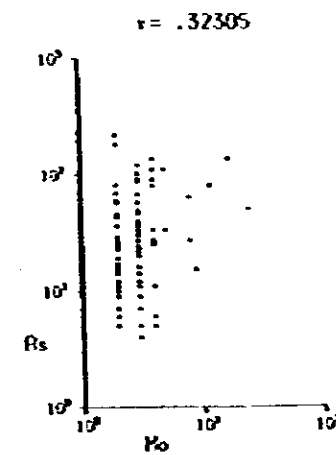
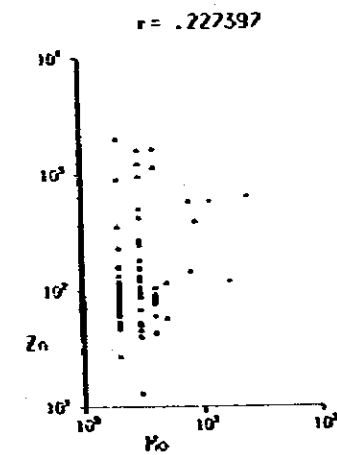
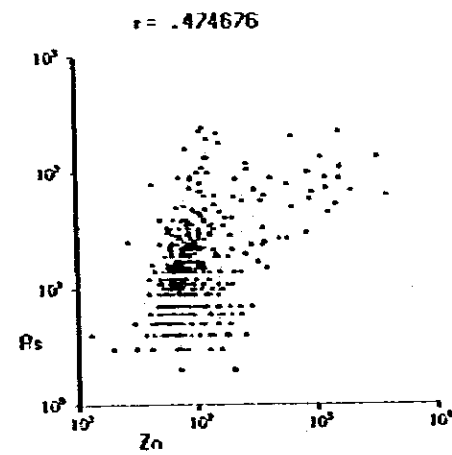
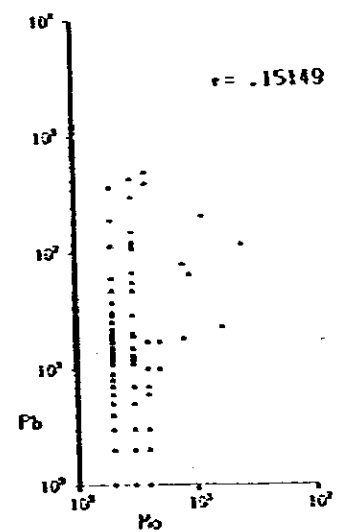
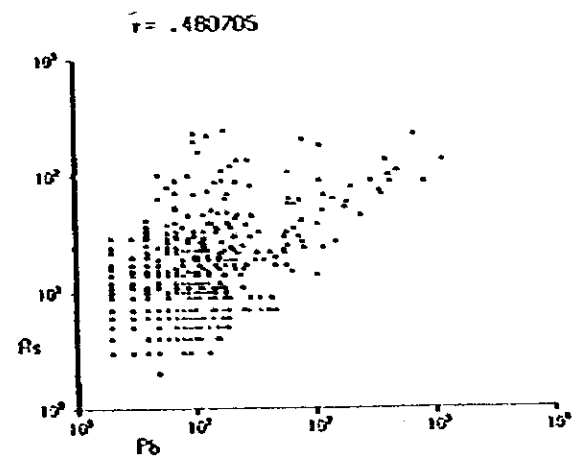
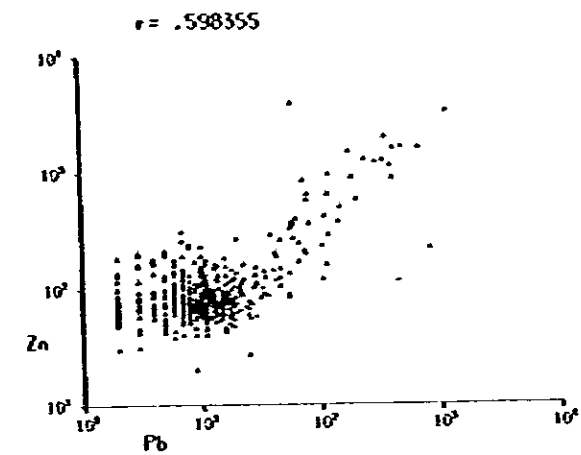
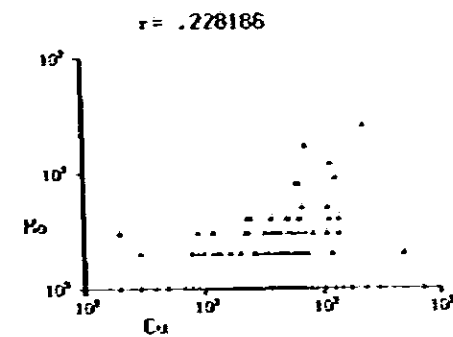
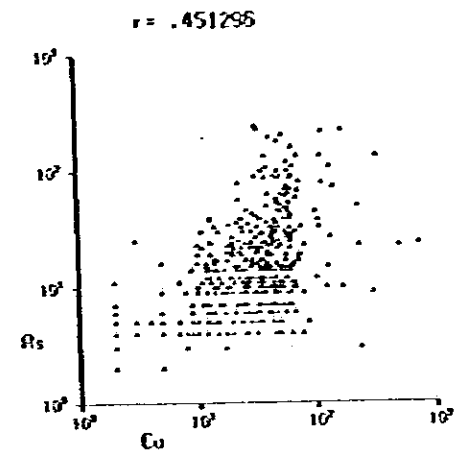
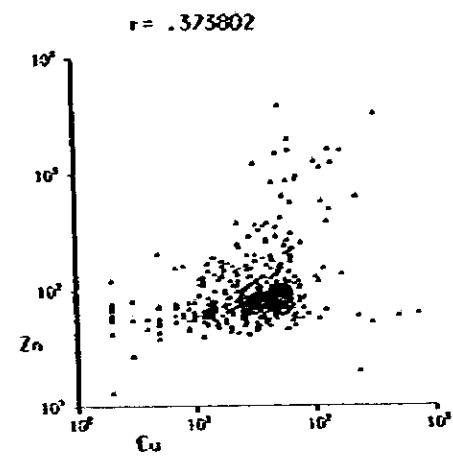


Fig. III-30 Coefficient of Correlation of the Geochemical Samples in Muara Sipongi Area (1)

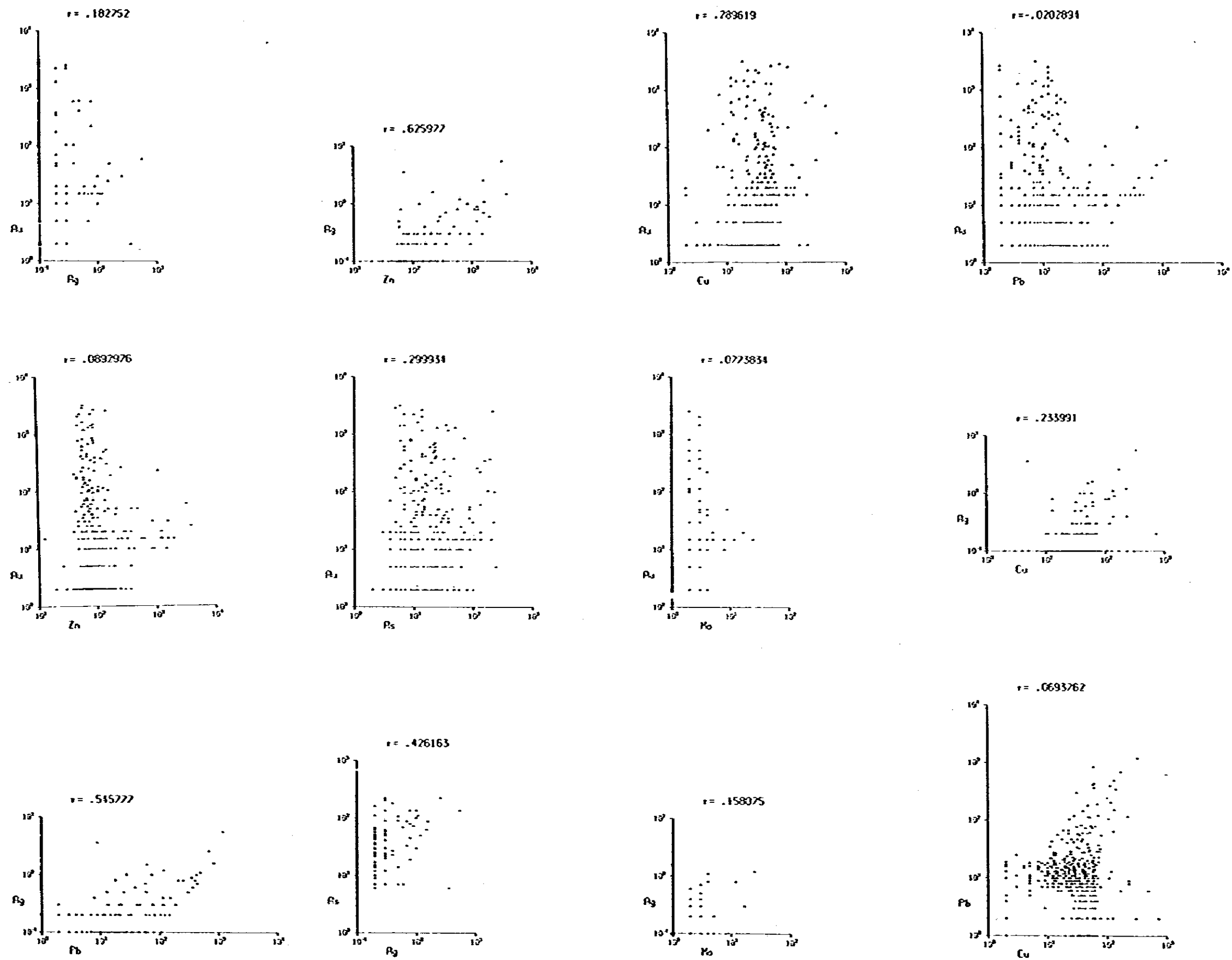
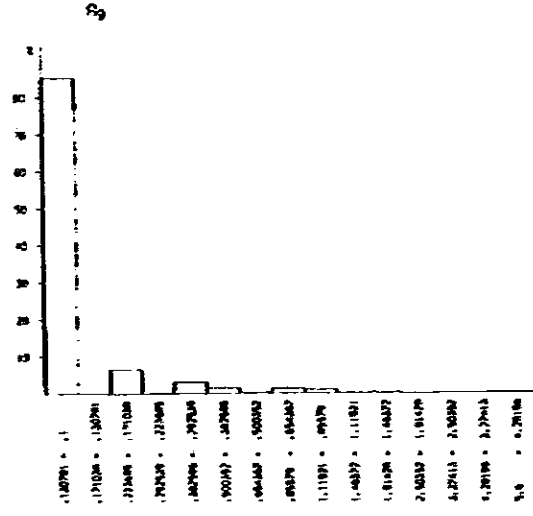
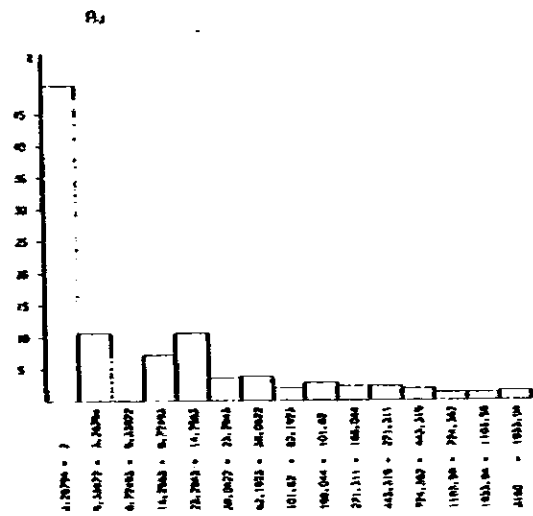


Fig. III-30 Coefficient of Correlation of the Geochemical Samples in Muara Sipongi Area (2)



G
 U
 P
 S
 X
 R
 A

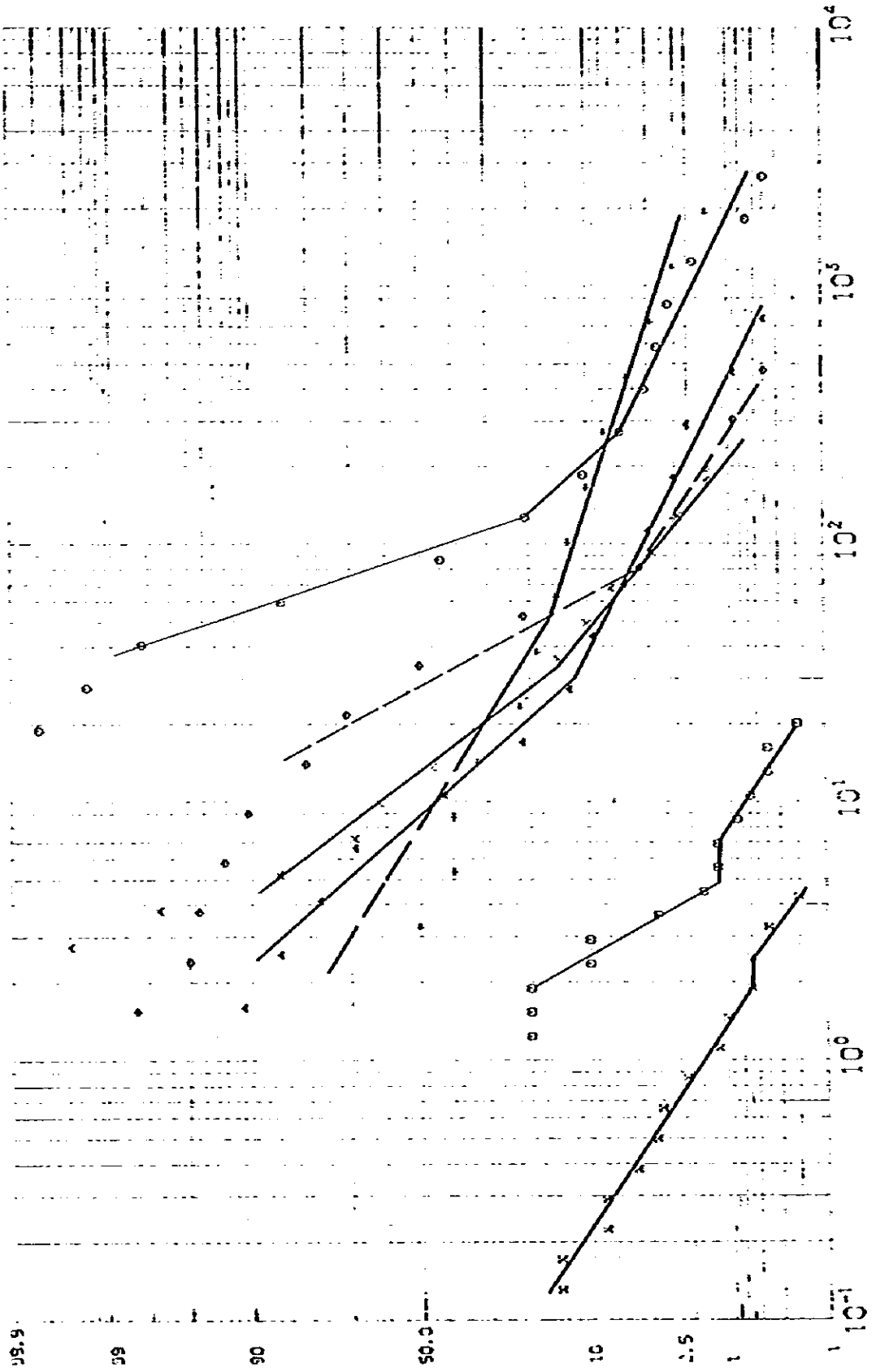


Fig. III-32 Cumulative frequency distribution in Muara Sipongi Area

第7章 砂金調査

7-1 調査の目的及び調査方法

本調査地域に分布する Subun - Subun 鉱床, Bt Pionggu 鉱床は旧資料によると金を伴う鉱化帯であることが知られている。そのため川砂による地化学探査と並行して河床堆積物に含まれる砂金の調査を実施して初生鉱床の追跡を行った。

調査は地化学探査試料採取地点で 20 ℓ ポリバケツ 2 杯分の河床堆積物を採取し, 経 40 cm ~ 50 cm の木製のパンを用い挽掛け法により砂金粒を選別しその砂金粒を数える方法により実施した。その各地点における砂金粒数を対数による区分 1 ~ 3, 4 ~ 6, 7 ~ 10, 11 ~ 32, 33 以上 (最高粒数は 73 EP 153) の 5 段階に級別して地図上にプロットした。なお調査地点数は 520 地点でこれらの結果は PL 冊 - 4 に示した。なお金粒の大きさを考慮した相重粒数で比較を行うのが理想であるが, 採取した砂金は多くは細粒であるので, 単純に数えられた砂金粒をそのまま用い地図上にプロットしている。

7-2 解析及び結果

砂金の分布が認められた地域は Bt Pionggu 鉱化帯地域, その南東延長域 (Kota Lambah 周辺地域), Si Gerunggung 川流域及び Subun - Subun 鉱化帯にかけて集中する。またこの鉱化帯の南東延長と思われる Cubadak 川支流の Si Bubungan 上流にも若干の金粒が発見されている。その他散発ではあるが Si Pungkut にも多量の金粒が 2 箇所で見られている。

これらの金粒分布を概観すると, Si Ayu スカルン地域 ~ Bt Pouggu 鉱床帯 ~ Subun Subun 鉱化帯 ~ Si Bubungau 鉱化帯に重なり分布していることは, 地化学探査結果の金異常域とともに Muara Sibougi 鉱化帯の連りを示すものと思われる。

Pagar Gunung ~ Patahajang 鉱化帯については数箇所を除き殆んど砂金は認められていないがこの鉱化帯の鉱石分析結果でも明らかなく鉱石の含金品位は低く, この鉱化帯の低含金地域を反映しているものと思われる。

7-3 X線マイクロアナライザー試験

パンニングにより採取された金粒の金・銀含有量及び微量含まれる元素を調べることを目的に X線マイクロアナライザーによる分析を試みた。なお鉱床の型とそれに含まれる鉄

量成分に特徴があるかを調べるために、鉛・亜鉛鉱床である Muara Sipongi 地域産砂金の他西カリマンタン金・銅・モリブデン鉱化域に分布する砂金 (Hong Muisan 鉱床域産) を加え対比を行った。使用した試料は Muara Sipongi 4 個 (MA-1, BR152, BR153, FR241) 及び西カリマンタン 1 個 (Hong Muisan) である。

金・銀の分析結果は Table III-7 に示した。西カリマンタンの砂金は金 (68.2%) とともに銀が 26.9% 含まれるのに対し、Muara Sipongi 地区では BR152 試料 (Au 68.4% Ag 27.3%) を除き金の含有が高い。特に Si Botunq で採取した砂金は Au 99% を含み殆んど純金である。

砂金における金と銀の分布状態を知るため金と銀の電子像を撮影した結果ともに均等に分布していることから、西カリマンタンや Muara Sipongi 地域の金及び銀を含む砂金はエレクトラムである。(Photo 3 参照)

なお微量成分については定性により検定を行ったが、特に両地域での鉱化を特徴づける特徴的な元素は認められなかった。

Table III-7 microprobe analysis of gold and silver in placer gold (Muara Sipongi area and west kalimantan)

Sample no Location element	MA-1	BR-152	BR-153	FP-245	CA-1
	sibotung M.sipong	M.sipongi	M.sipongi	M.sipongi	west kaliwaulan
Ag	0.8%	27.3%	7.8%	3.4%	26.9%
Au	99.0	68.4	90.7	95.6	68.7
Total	99.8	95.7	98.7	99.0	95.6

Appendix III-1 Assay Results of Geochemical and Panning Samples in Muara Sipongi Area

(1)

Serial No.	Sample No.	Location River or Creek	Assay Results								Number of Gold Grain		
			Au ppb	Ag ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Mo ppm	As ppm	Sr ppm	F.C	H.C	C.C
541	As Ap) 122	A. Mallii	<5	0.1	36	7	130	3	14	10	1		
542	" 123	do	<5	0.1	73	37	88	2	19	N	1		
543	" 124	do	<5	0.1	32	1	118	2	11	5			
544	" 125	do	530	0.1	24	1	155	3	7	N			
545	" 126	do	<5	0.1	36	1	96	2	11	N			
546	" 127	do	<5	0.1	27	1	150	1	6	20			
547	" 128	do	<5	0.1	33	1	105	3	16	40			
548	" 129	do	<5	0.1	39	6	73	2	9	5			
549	" 130	do	70	0.1	38	7	90	3	14	20			
550	" 131	do	<5	0.1	170	6	138	1	10	20			
551	" 132	do	<5	0.1	36	3	70	2	9	20			
552	" 133	do	<5	0.1	27	1	52	1	10	5			
553	" 134	do	<5	0.1	27	1	75	2	7	20			
554	" 135	do	5	0.1	82	55	88	3	23	20			
555	" 136	do	5	0.1	58	20	75	2	19	N			
556	" 137	do	15	0.1	108	107	120	3	38	N			
557	" 138	do	20	0.1	110	10	57	5	33	N			
558	" 139	do	350	0.1	45	2	85	2	9	20			
559	" 140	do	<5	0.1	34	1	90	2	10	5			
560	" 141	do	670	0.1	33	7	78	1	22	N			
561	" 142	do	30	0.1	35	1	50	3	39	N			
562	" 143	do	115	0.1	37	1	88	3	24	20			
563	" 144	A. Cubadak	<5	0.1	35	8	100	1	17	N			
564	" 145	do	10	0.1	53	4	168	1	10	20			
565	" 146	do	<5	0.1	38	6	130	1	9	5			
566	" 147	A. Bobuguan	<5	0.1	78	7	255	1	4	10			
567	" 149	do	20	0.1	58	1	85	1	7	N			
568	" 150	do	5	0.1	38	44	190	1	7	N			
569	" 151	do	<5	0.1	43	5	195	1	6	N			
570	" 152	do	300	0.1	44	3	155	1	7	20			
571	" 153	do	<5	0.1	13	9	168	1	6	N			
572	" 154	do	1415	0.2	32	1	88	1	6	10	3		
573	" 155	do	50	0.1	52	3	160	1	7	20	2		

Fc: fine Grain Color < 1/2 mm, Mc: Medium Grain Color 1/2 ~ 1 mm,
Cc: Coarse Grain Color > 1 mm

(2)

Serial No.	Sample No.	Location River or Creek	Assay Results								Number of Gold Grain		
			Au ppb	Ag ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Hg ppm	As ppm	Sn ppm	F.C.	H.C.	C.C.
574	As) Ap) 156	A. Bobuguan	<5	0.1	46	4	90	2	36	N			
575	" 157	do	20	0.1	57	1	95	1	9	N			
576	" 158	do	95	0.1	32	1	93	1	9	10			
577	" 159	do	10	0.1	52	1	95	1	7	N			
578	" 160	do	<5	0.2	40	4	163	1	6	N			
579	" 161	do	30	0.1	49	1	64	2	5	N			
580	" 162	do	20	0.1	48	1	57	1	6	20			
581	" 163	do	60	0.1	54	1	62	1	7	N			
582	" 164	do	25	0.1	68	1	50	1	6	N			
583	" 165	do	15	0.1	42	1	57	1	6	20			
584	" 166	do	5	0.1	50	9	105	1	23	5			
585	" 167	do	<5	0.1	60	16	95	1	48	5			
586	" 168	A. Silopo	155	0.1	33	3	80	1	20	N			
587	" 169	do	<5	0.1	52	7	100	1	23	5			
588	" 170	do	10	0.1	26	5	50	2	24	N			
589	" 171	do	<5	0.1	47	7	82	1	12	20			
590	" 172	do	<5	0.1	57	3	115	1	17	N			
591	" 173	do	5	0.1	52	5	98	1	11	5			
592	" 174	do	<5	0.1	75	29	110	2	81	N			
593	" 175	do	5	0.1	35	4	68	1	17	N			
594	" 176	A. Cubadak	<5	0.1	40	4	88	1	20	N			
595	" 177	do	<5	0.1	50	12	97	3	46	N			
596	" 178	do	<5	0.1	40	8	85	2	36	5			
597	" 180	do	<5	0.1	32	2	87	3	22	N			
598	" 181	do	5	0.1	3	25	27	2	25	N			
599	" 182	do	45	0.1	9	3	45	3	14	N			
600	" 183	do	<5	0.1	50	29	153	3	9	N			
601	" 184	do	<5	0.1	27	8	105	1	4	N			
602	" 186	do	<5	0.1	32	6	178	1	4	N			
603	" 187	do	<5	0.1	13	10	145	1	19	N			
604	" 188	do	<5	0.1	17	8	130	1	3	N			
605	" 189	do	40	0.1	24	10	88	1	19	5			
606	" 190	do	<5	0.1	43	13	75	1	15	5			

Serial No.	Sample No.	Location River or Creek	Assay Results								Number of Gold Grain		
			Au ppb	Ag ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Mo ppm	As ppm	Sn ppm	F.C	H.C	C.C
607	As) Ap) 191	A. Cubadak	<5	0.1	23	6	43	4	79	10			
608	" 192	do	<5	0.1	29	9	80	1	15	N			
609	" 193	do	<5	0.1	36	5	128	3	101	N			
610	" 194	do	<5	0.1	30	2	75	1	22	10			
611	" 195	A. Ranyah	1435	0.1	16	8	51	1	7	5			
612	" 196	do	3160	0.1	21	8	65	1	6	10	7	11	
613	" 198	do	<5	0.1	21	9	65	1	11	20	1		
614	" 199	do	<5	0.1	13	17	50	1	6	5			
615	" 200	do	<5	0.1	19	10	75	1	10	5			
616	" 201	do	<5	0.1	23	10	73	1	9	10			
617	" 202	do	<5	0.1	5	6	38	1	4	10			
618	" 203	do	<5	0.1	20	19	48	1	9	5			
619	" 204	do	<5	0.1	7	15	60	1	4	10			
620	" 205	do	<5	0.1	18	12	75	1	10	10			
621	" 206	do	5	0.1	15	13	69	1	5	20			
622	" 207	do	<5	0.1	9	9	46	1	5	N			
623	" 208	do	5	0.1	25	29	58	1	9	10			
624	" 209	do	<5	0.1	25	26	56	1	7	200			
625	" 210	do	<5	0.1	12	22	66	1	16	10			
626	" 211	do	<5	0.1	14	18	75	1	17	10			
627	Bs) Bp) 126	A Buris	15	0.1	80	2	71	1	9	N			
628	" 127	do	20	0.1	125	2	68	1	10	N			
629	" 128	do	5	0.1	40	6	80	1	15	N			
630	" 129	do	10	0.1	45	7	80	1	11	N			
631	" 130	do	<5	0.1	9	9	55	1	4	N		1	
632	" 132	do	<5	0.1	23	9	110	1	15	5			
633	" 133	do	<5	0.1	18	14	100	1	9	N	1		
634	" 134	do	35	0.1	65	2	60	1	10	N			
635	" 135	do	120	0.1	48	6	112	1	7	N			
636	" 136	do	5	0.1	55	6	103	1	15	N			
637	" 137	do	5	0.1	45	6	85	1	7	N			2
638	" 138	do	5	0.1	28	16	130	1	35	10			
639	" 139	do	5	0.2	38	5	88	1	7	N			

(4)

Serial No.	Sample No.	Location River or Creek	Assay Results								Number of Gold Grain		
			Au ppb	Ag ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Mo ppm	As ppm	Sn ppm	F.C	H.C	C.C
640	Bs) Bp) 140	A. Boris	5	0.1	26	11	100	1	12	N			
641	" 141	do	250	0.1	9	1	78	1	6	N			
642	" 142	do	<5	0.1	10	8	78	1	10	N			
643	" 143	A. Laeane	<5	0.1	21	11	160	1	19	N			
644	" 144	do	10	0.1	22	7	107	1	7	40	1		
645	" 145	do	320	0.1	23	13	98	1	20	N		1	
646	" 146	do	5	0.1	21	16	110	1	22	20			
647	" 147	do	30	0.1	13	27	75	1	38	N			
648	" 148	do	<5	0.1	19	10	85	1	23	N			
649	" 149	do	5	0.1	20	11	75	1	20	N			
650	" 150	do	<5	0.1	18	8	93	1	17	N			
651	" 151	A. Gerunagung	35	0.1	46	6	87	1	38	N	1		
652	" 152	do	100	0.1	34	10	110	1	230	N	60		1
653	" 153	do	20	0.1	103	2	130	1	12	N			
654	" 154	do	70	0.1	24	10	73	1	14	N	4		
655	" 155	do	25	0.1	42	13	80	1	19	N			
656	" 156	do	40	0.1	24	9	82	1	11	N			
657	" 157	do	5	0.1	27	14	158	2	10	N	1		
658	" 158	do	2530	0.3	120	13	155	2	220	N	15		
659	" 159	do	40	0.1	24	10	85	4	33	20			
660	" 160	do	10	0.1	14	13	78	2	14	N			
661	" 161	do	370	0.1	14	15	63	1	33	N			
662	" 162	do	1180	0.1	13	13	65	1	39	N	1		
663	" 163	do	<5	0.1	15	12	55	1	12	N			
664	" 164	do	<5	0.1	12	7	53	2	7	10			
665	" 165	Simpangna Baso	10	0.1	45	4	73	1	33	N			
666	" 166	Near Tandjung Aia	15	0.1	42	1	50	1	12	N			
667	" 167	North of A. Culgur	<5	0.1	15	8	75	1	14	N			
668	" 168	do	15	0.1	30	14	130	1	6	N			
669	" 169	Near Bt Tanjang	25	0.1	40	7	87	1	24	N			
670	" 170	do	105	0.1	55	7	77	1	39	N	3		
671	" 171	Near Kota Labah	<5	0.1	52	7	100	2	14	N			
672	" 172	Near Tandjung Aial	10	0.1	40	1	65	1	7	N			

(5)

Serial No.	Sample No.	Location River or Creek	Assay Results									Number of Gold Grain		
			Au ppb	Ag ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Mo ppm	As ppm	Sn ppm	F.C	N.C	E.C	
673	Es) Ep) 173	A. Galugur	1465	0.1	22	15	95	3	36	N	3			
674	" 174	do	<5	0.1	9	11	45	1	5	N				
675	" 175	do	<5	0.1	10	13	63	2	23	N				
676	" 176	do	<5	0.1	10	12	58	1	16	N				
677	" 177	do	40	0.1	13	20	63	1	24	N	5		1	
678	" 178	do	1630	0.1	13	13	63	1	12	N	1	1		
679	" 179	do	140	0.1	14	25	68	1	16	N				
680	" 180	A. Sipangi	10	0.1	38	6	73	1	29	N				
681	" 181	do	<5	0.1	40	5	55	1	19	20				
682	" 182	A. Batu Tungai	<5	0.1	38	8	58	1	12	N		2		
683	" 183	do	<5	0.1	64	4	55	1	7	N				
684	" 184	do	10	0.1	35	7	72	1	12	N	1			
685	" 185	Simpang Tinggi	<5	0.2	60	4	63	1	15	10				
686	" 186	Simpang Ata-Ata	260	0.1	60	20	268	3	120	20	1			
687	" 187	A. Sipangi	<5	0.1	45	4	135	1	10	10				
688	" 188	do	115	0.1	45	7	133	1	29	N	1			
689	" 189	do	<5	0.1	63	10	230	1	7	N	1			
690	" 190	do	<5	0.1	56	8	240	1	6	N				
691	" 191	do	40	0.1	57	5	210	1	14	N	1			
692	" 192	do	<5	0.1	40	2	116	1	16	N				
693	" 193	do	490	0.1	49	6	140	1	22	N				
694	" 194	do	<5	0.1	32	9	72	2	27	N				
695	" 195	do	<5	0.1	40	3	65	2	15	N				
696	" 196	Simpang Nangatan	410	0.1	45	6	72	1	24	N	4	1	1	
697	" 197	do	<5	0.1	35	2	50	1	5	N				
698	" 198	do	1310	0.2	52	7	80	1	51	N	3			
699	" 199	do	380	0.2	56	19	122	3	48	N	3			
700	" 200	do	100	0.1	66	1	75	2	16	N	4			
701	" 201	do	105	0.3	47	2	78	2	12	10	7			
702	" 202	A. Balangae	<5	0.2	43	5	72	2	6	N	1			
703	" 203	Simpanganob	<5	0.1	44	3	68	3	5	N				
704	" 204	Near Pinang	10	0.1	48	2	135	1	6	10				
705	" 205	do	<5	0.1	54	1	155	3	7	N				

Serial No.	Sample No.	Location River or Creek	Assay Results								Number of Gold Grain		
			Au ppb	Ag ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Mo ppm	As ppm	Sn ppm	F.C	H.C	E.C
706	Bs Ep) 206	Near Pinang	50	0.1	50	1	80	4	25	N			
707	" 207	do	<5	0.1	45	2	180	3	11	5	1		
708	" 208	A. Godis Route	<5	0.1	12	8	115	2	14	N			
709	" 209	do	<5	0.1	43	4	90	2	29	N	15		
710	" 210	do	10	0.1	62	6	105	4	27	N			
711	" 211	do	<5	0.1	37	2	60	4	11	N			
712	" 212	do	2040	0.1	39	13	52	3	14	N	4	2	
713	" 213	do	<5	0.1	60	1	47	2	7	N			
714	" 214	do	<5	0.1	47	1	60	2	10	N	2		
715	" 215	do	<5	0.1	50	1	75	1	11	N			
716	" 216	do	<5	0.1	58	1	47	1	6	5			
717	" 217	do	<5	0.1	45	12	100	2	25	N	1		
718	Cs Cp) 99	A. Si Binail	<5	0.1	55	25	78	2	11	N			
719	" 101	do	<5	0.1	50	18	80	2	11	N			
720	" 102	do	<5	0.1	45	13	73	1	10	20			
721	" 103	do	<5	0.1	42	13	86	1	14	N			
722	" 104	A. Asaha Godong	<5	0.1	12	11	59	1	5	10			
723	" 105	do	<5	0.1	19	10	65	1	12	5			
724	" 106	do	<5	0.1	15	7	50	1	7	10			
725	" 107	do	<5	0.1	5	11	53	1	5	10			
726	" 108	do	<5	0.1	8	7	58	1	4	5			
727	" 109	do	<5	0.1	3	11	55	1	5	5			
728	" 110	do	<5	0.1	2	17	57	1	5	N			
729	" 111	do	<5	0.1	40	1	70	1	10	N			
730	" 112	do	<5	0.1	25	6	65	1	6	N			
731	" 113	A. Si Binail	<5	0.1	34	3	82	1	15	N			
732	" 114	do	<5	0.1	24	7	78	1	5	N			
733	" 115	do	<5	0.1	78	32	85	1	19	N			
734	" 116	do	<5	0.1	27	11	88	1	17	10			
735	" 117	do	<5	0.1	18	2	52	1	4	N			
736	" 118	do	<5	0.1	17	8	73	1	7	5			
737	" 119	do	<5	0.1	60	7	100	1	15	N			
738	" 122	do	<5	0.1	15	10	80	1	7	10			

Serial No.	Sample No.	Location River or Creek	Assay Results								Number of Gold Grain		
			Au ppb	Ag ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Mo ppm	As ppm	Sn ppm	F.C	N.C	E.C
739	Cs Cp) 123	A. Si Binail	<5	0.1	15	6	66	1	10	5			
740	" 124	do	<5	0.1	30	11	90	1	17	5			
741	" 125	do	<5	0.1	17	6	160	1	14	10			
742	" 126	do	<5	0.1	10	7	65	1	5	N			
743	" 127	do	<5	0.1	13	8	60	1	6	5			
744	" 128	do	<5	0.1	13	7	65	1	6	5			
745	" 129	do	<5	0.1	33	6	75	1	9	N			
746	" 131	A. Bandung	<5	0.1	18	8	55	1	4	5			
747	" 132	do	<5	0.1	15	10	65	1	5	N			
748	" 133	do	<5	0.1	25	10	73	1	5	5			
749	" 134	do	<5	0.1	12	16	128	1	4	5			
750	" 135	do	<5	0.1	20	13	88	1	5	N			
751	" 137	A. Si Binail	5	0.1	62	23	88	1	22	5			
752	" 138	do	5	0.1	42	12	88	3	33	N	1		
753	" 141	A. Lakapah	<5	0.1	25	17	75	1	11	20			
754	" 143	do	<5	0.1	27	18	78	1	11	N			
755	" 144	do	5	0.1	34	16	78	1	20	10			
756	" 145	do	<5	0.1	28	15	78	2	10	10			
757	" 146	do	<5	0.1	29	15	82	1	11	10			
758	" 147	do	<5	0.2	22	18	80	1	14	N			
759	" 148	do	10	0.1	23	15	73	1	9	N			
760	" 149	do	5	0.1	35	10	70	1	12	N			
761	" 150	A. Sironggur	<5	0.1	22	15	70	1	7	10			
762	" 151	do	<5	0.1	20	15	68	1	9	5			
763	" 152	do	<5	0.1	14	12	57	1	6	10			
764	" 153	do	<5	0.1	14	18	60	1	10	5			
765	" 154	do	<5	0.1	27	20	85	1	9	10			
766	" 155	do	5	0.1	24	14	75	1	7	20			
767	" 156	do	<5	0.1	30	13	72	1	9	10			
768	" 157	A. Baun	5	0.1	62	1	80	1	7	N			
769	" 160	A. Kao	<5	0.1	30	12	73	1	6	N			
770	" 161	do	<5	0.1	26	9	58	1	9	N			
771	" 162	A. Bayu	<5	0.1	62	1	82	1	9	5			

Serial No.	Sample No.	Location River or Creek	Assay Results								Number of Gold Grain		
			Au ppb	Ag ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Mo ppm	As ppm	Sn ppm	F.C	H.C	C.C
772	Cs) 163	A. Lakapah	5	0.2	33	9	70	1	12	10			
773	" 164	do	<5	0.1	28	9	63	1	10	5			
774	" 165	A. cu BADAk	<5	0.1	30	11	88	1	15	10			
775	" 167	do	<5	0.1	36	7	82	1	12	N			
776	" 168	do	<5	0.1	30	9	72	1	9	10			
777	" 170	do	<5	0.1	30	8	82	1	12	5			
778	" 171	do	<5	0.1	33	6	93	1	22	N			
779	" 172	A. Silago	<5	0.1	12	10	65	1	6	N			
780	" 174	Si Misun	<5	0.1	12	10	110	1	5	N			
781	" 175	A. Cubadak	<5	0.1	14	10	62	1	6	N			
782	" 176	do	5	0.1	25	8	67	1	10	N			
783	Ds) 174	A. Patahadjung	10	0.3	57	75	210	1	61	N			
784	" 175	do	5	0.2	41	145	375	1	63	N			
785	" 176	do	<5	0.1	24	17	82	1	22	N			
786	" 177	do	45	0.2	48	20	138	1	36	N			
787	" 178	Si Manganabat	<5	0.1	12	43	120	1	9	N			
788	" 179	do	<5	0.1	12	15	60	1	5	N			
789	" 180	do	<5	0.1	5	8	50	1	4	N			
790	" 181	do	10	0.1	11	35	125	1	7	N			
791	" 182	do	<5	0.2	24	105	235	1	14	10			
792	" 183	do	<5	0.3	29	119	290	1	24	5			
793	" 184	do	15	0.8	118	205	580	12	79	N			
794	" 185	do	15	1.2	230	118	640	25	50	N			
795	" 186	A. Si Kladi	15	0.1	2	1	13	3	4	10			
796	" 187	do	860	0.1	59	13	90	1	73	N			
797	" 188	do	20	0.1	55	4	88	1	30	N			
798	" 189	do	15	0.1	73	19	105	2	69	N			
799	" 190	do	10	0.1	44	11	110	1	23	N			
800	" 191	do	10	0.1	60	9	105	1	29	N			
801	" 192	do	35	0.1	62	6	105	1	32	N	1	1	1
802	" 193	do	1300	0.1	63	4	94	1	25	N			
803	" 194	do	50	0.1	60	9	105	1	45	10			
804	" 195	A. Madangang	225	0.8	115	395	1130	4	135	N			

Serial No.	Sample No.	Location River or Creek	Assay Results								Number of Gold Grain		
			Au ppb	Ag ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Mo ppm	As ppm	Sn ppm	F.C	H.C	E.C
805	DS DP) 196	A. Madangang	10	0.3	70	190	900	2	59	N			
806	" 197	do	15	1.1	137	490	1630	4	110	5			
807	" 198	do	15	0.7	63	430	1600	3	88	5			
808	" 199	do	10	0.2	73	121	950	3	67	N			
809	" 200	do	15	0.6	63	365	2000	2	69	N			
810	" 201	do	10	0.3	49	180	1500	1	53	50			
811	" 202	do	20	0.1	15	56	135	1	30	10			
812	" 203	do	<5	0.1	1	9	40	1	9	N			
813	" 204	A. Mandagang	50	1.6	62	840	220	1	88	10			
814	" 205	do	30	1.0	60	415	880	1	101	N			
815	" 206	do	15	1.0	39	28	130	1	135	N			
816	" 207	do	15	0.5	40	60	270	1	107	20			
817	" 208	do	105	0.4	50	114	160	2	180	10			
818	" 209	do	10	0.1	62	14	118	1	39	N			
819	" 210	A. Pungkt	5	0.2	20	21	66	1	24	N			
820	" 211	do	<5	0.1	12	11	40	3	12	N			
821	" 212	do	50	0.4	138	151	500	3	27	N			
822	" 213	do	50	0.1	130	64	390	9	15	10			
823	" 214	do	<5	0.1	1	2	30	1	5	5			
824	" 215	do	<5	0.1	18	47	148	1	20	N			
825	" 216	do	<5	0.1	1	5	43	1	4	N			
826	" 217	do	<5	0.1	1	7	40	1	6	N			
827	" 218	do	<5	0.1	1	3	83	1	3	N			
828	" 219	do	5	0.1	13	11	52	2	11	N			
829	" 220	do	<5	0.1	1	3	31	1	3	10			
830	" 221	A. Lan	<5	0.1	2	16	75	1	11	10			
831	" 222	do	<5	0.1	1	4	85	1	7	N			
832	" 223	do	<5	0.1	5	6	70	1	9	5			
833	" 224	do	<5	0.1	1	1	90	1	4	N			
834	" 225	do	<5	0.1	2	5	70	1	3	N			
835	" 226	do	<5	0.1	2	13	120	1	5	5			
836	" 227	do	<5	0.1	12	10	58	1	15	N			
837	" 228	do	35	0.1	39	22	93	1	88	N			

Serial No.	Sample No.	Location River or Creek	Assay Results									Number of Gold Grain		
			Au ppb	Ag ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Mo ppm	As ppm	Sn ppm	F.C	H.C	C.C	
838	Us) Dp) 229	A. Lan	5	0.1	24	19	85	1	39	N				
839	" 230	do	<5	3.6	5	9	72	1	6	N				
840	" 231	do	780	0.1	25	10	93	1	6	N				
841	" 232	do	<5	0.1	5	5	205	1	2	30				
842	" 233	do	<5	0.1	7	19	70	1	5	N				
843	" 234	do	10	0.1	60	18	145	8	63	N				
844	" 235	do	<5	0.1	2	19	55	1	6	N				
845	" 236	do	<5	0.2	15	15	70	1	17	N				
846	" 237	do	5	0.1	14	10	190	1	5	20				
847	" 238	do	<5	0.1	8	13	160	1	3	N				
848	" 239	do	<5	0.1	2	5	75	1	3	N				
849	" 240	do	45	0.1	7	9	75	1	11	N				
850	" 241	do	20	0.1	2	2	67	1	3	N				
851	" 242	do	20	0.1	15	7	190	1	4	N				
852	" 243	do	<5	0.1	2	4	73	1	3	N				
853	" 244	do	<5	0.1	3	7	80	1	4	5				
854	" 245	do	<5	0.1	7	16	155	1	11	N				
855	" 246	A. Pungkt	<5	0.1	26	6	65	1	4	N				
856	" 247	do	<5	0.1	2	5	42	1	3	N				
857	" 248	do	<5	0.1	13	8	68	1	5	N				
858	" 249	do	<5	0.1	2	1	73	1	2	N				
859	" 250	A. Si Abuk	10	0.1	20	11	120	1	23	10				
860	" 251	do	15	0.1	57	10	113	1	69	N				
861	" 252	do	15	0.1	50	9	105	1	100	N				
862	" 253	do	10	0.1	59	11	118	2	27	20				
863	" 254	do	15	0.1	65	17	92	4	90	10				
864	" 255	do	<5	0.1	15	8	98	1	7	N				
865	" 256	do	<5	0.1	10	11	65	1	4	N				
866	" 257	Sis pang Pining	20	0.3	73	23	120	17	135	5				
867	" 258	do	15	0.2	67	17	115	5	110	10				
868	" 259	do	5	0.1	49	7	120	1	15	N				
869	" 260	do	15	0.1	50	15	90	3	88	5				
870	" 261	do	<5	0.1	20	16	85	1	12	20				

Serial No.	Sample No.	Location River or Creek	Assay Results								Number of Gold Grain		
			Au ppb	Ag ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Mo ppm	As ppm	Sn ppm	F.C	H.C	E.C
871	Ds Dp) 262	Sie pang Pining	<5	0.1	16	11	123	1	9	N			
872	" 263	Pager Gunung	<5	0.1	14	9	68	1	9	N			
873	" 264	do	<5	0.1	11	12	90	1	11	N			
874	" 265	do	<5	0.1	28	13	150	1	5	N			
875	" 266	do	<5	0.1	17	11	175	1	4	N			
876	" 267	do	<5	0.1	5	10	70	1	9	N			
877	" 268	do	<5	0.1	2	10	60	1	7	N			
878	" 270	do	<5	0.1	23	10	135	1	9	N			
879	" 272	do	370	0.1	43	10	128	1	195	N			
880	" 273	do	<5	0.1	44	16	185	1	19	5			
881	" 274	do	<5	0.1	14	17	80	1	9	5			
882	" 275	do	5	0.1	48	7	105	1	30	20			
883	" 276	A. Si Aul	115	0.1	17	11	133	2	6	5			
884	" 277	do	15	0.1	62	5	120	1	63	10			
885	" 278	do	190	0.1	63	4	178	1	41	N			
886	" 279	do	15	0.1	61	7	145	1	53	5			
887	" 280	do	5	0.1	63	3	200	1	11	10			
888	" 281	do	<5	0.1	64	3	195	1	29	20			
889	" 282	A. Si Aabul	20	0.1	64	7	310	1	71	10			
890	Es Ep) 82 124	A. Karuntang	10	0.1	47	8	75	1	12	N			1
891	Es Ep) 83 125	do	15	0.1	17	14	60	1	9	N			
892	Es Ep) 84 126	do	5	0.1	32	10	63	1	20	N			
893	Es Ep) 85 127	Sie pang datar	<5	0.1	9	17	68	2	7	N			
894	Es Ep) 86 128	do	410	0.5	13	13	58	1	14	N	20	1	
895	Es Ep) 87 129	do	600	0.8	13	18	63	1	19	N	2	3	
896	Es Ep) 88 130	A. M. Batung	<5	0.1	22	24	70	1	14	N	1	1	
897	Es Ep) 89 131	do	<5	0.1	4	15	56	1	5	N			
898	Es Ep) 90 132	do	<5	0.1	4	16	46	1	5	N			
899	Es Ep) 91 133	do	170	0.1	16	18	48	2	11	N			
900	Es Ep) 92 134	do	<5	0.1	20	22	88	1	19	N		4	
901	Es Ep) 93 135	do	<5	0.1	5	18	56	1	5	N			
902	Es Ep) 94 136	do	5	0.1	26	47	105	2	17	N			
903	Es Ep) 95 137	do	<5	0.1	20	12	73	2	27	N			

Serial No.	Sample No.	Location River or Creek	Assay Results								Number of Gold Grain		
			Au ppb	Ag ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Mo ppm	As ppm	Sn ppm	F.C	N.C	C.C
904	Es 96 Ep 138	Simpang Satu Lamo	5	0.1	10	18	62	2	19	N	1		
905	Es 97 Ep 139	do	200	0.1	5	16	43	1	16	N	13		
906	Es 98 Ep 140	do	15	0.1	11	16	60	1	22	N	5		
907	Es 99	do	615	0.5	13	25	60	1	7	N			
908	Es 100 Ep 141	do	5	0.1	7	14	53	1	11	N	1		
909	Es 101 Ep 142	do	130	0.1	14	27	74	1	17	N	2		
910	Es 102 Ep 143	Simpang dutar	<5	0.2	10	15	55	1	9	N			
911	Ep 144	do									6	1	
912	Es 103 Ep 145	do	815	0.1	8	18	62	2	9	N	2		
913	Es 104 Ep 146	A. Tabur	600	0.4	235	8	60	1	23	200	5		
914	Es 105 Ep 147	do	175	0.2	735	2	63	1	24	N		1	
915	Es 106 Ep 148	do	225	0.1	78	7	58	1	33	N	3		
916	Es 107 Ep 149	do	35	0.1	25	10	60	1	30	N	2	1	
917	Es 108 Ep 150	do	30	0.1	46	2	66	1	9	5	1		
918	Es 109 Ep 151	do	525	0.1	500	6	60	2	23	N			
919	Es 110 Ep 152	Simpang Manganpo	350	0.2	66	11	84	1	160	N	32		
920	Es 111 Ep 153	do	<5	0.1	30	4	63	1	22	N	65	8	
921	Es 112 Ep 154	do	55	0.1	46	7	73	1	90	N	9		
922	Es 113 Ep 155	do	450	0.1	40	5	73	1	14	5	10	1	
923	Es 114 Ep 156	do	135	0.1	36	4	65	1	29	5	12	1	
924	Es 115 Ep 157	A. H. Batung	1175	0.1	26	11	67	1	14	20	12		
925	Es 116 Ep 158	do	120	0.1	46	4	61	1	14	N	6		
926	Es 117 Ep 159	do	55	0.1	37	3	57	1	15	N	11		
927	Es 118 Ep 160	do	415	0.1	48	7	58	1	16	N	5		
928	Es 119	A. Tabur	780	0.1	305	2	53	1	9	N			
929	Es 120 Ep 161	A. H. Batung	30	0.1	59	2	66	1	29	N	1		
930	Es 121 Ep 162	do	<5	0.1	53	1	70	1	15	10			
931	Es 122 Ep 163	do	260	0.1	57	8	63	1	6	N	9		
932	Es 123 Ep 164	do	160	0.1	68	4	63	1	11	20	4		
933	Es 124 Ep 165	do	20	0.1	28	3	42	1	5	N			
934	Es 125 Ep 166	do	<5	0.1	235	9	20	1	3	N			
935	Es 126 Ep 167	do	95	0.1	70	10	58	1	30	60			
936	Es 127 Ep 168	A. Gadis	<5	0.1	18	14	70	1	10	N			

Serial No.	Sample No.	Location	Assay Results								Number of Gold Grain		
			Au ppb	Ag ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Mo ppm	As ppm	Sn ppm	F.C	H.C	E.C
937	Es 128 Ep 169	A. Gadis	<5	0.1	68	29	130	3	30	N			
938	Es 129 Ep 170	do	<5	0.1	52	3	93	4	5	40		1	
939	Es 130 Ep 171	do	<5	0.1	33	1	52	1	6	N			
940	Es 131 Ep 172	do	<5	0.1	43	17	92	1	27	N			
941	Es 132 Ep 173	do	5	0.1	40	12	80	1	23	50			
942	Es 133 Ep 174	A. Si Luak	<5	0.1	28	5	62	1	12	N			
943	Es 134 Ep 175	do	<5	0.1	37	5	85	1	17	N			
944	Es 135 Ep 176	do	<5	0.1	30	7	67	1	16	N			
945	Es 136 Ep 177	A. Diaabu	<5	0.1	33	5	45	1	5	N			
946	Es 137 Ep 178	do	<5	0.1	43	6	66	1	6	5			
947	Es 138 Ep 179	do	<5	0.1	28	3	42	1	6	20			
948	Es 139 Ep 180	do	<5	0.1	20	1	44	1	4	30			
949	Es 140 Ep 181	A. Si Latung	5	0.1	33	18	118	1	244	10			
950	Es 141 Ep 182	do	5	0.2	30	22	112	2	43	5			
951	Es 142 Ep 183	do	<5	0.1	35	21	103	1	17	N			
952	Es 143 Ep 184	do	<5	0.1	36	56	85	1	22	N			
953	Es 144 Ep 185	do	<5	0.1	21	7	62	1	15	N			
954	Ep 186	do											
955	Es 146	do	<5	0.1	27	23	162	1	46	40			
956	Es 147 Ep 187	do	<5	0.1	25	6	100	1	7	1000			
957	Ep 188	do											
958	Es 149 Ep 189	do	5	0.1	40	13	90	1	15	20			
959	Es 150 Ep 190	do	<5	0.1	27	11	63	1	11	N			
960	Es 151 Ep 191	A. Gadis	<5	0.1	28	11	67	1	11	40			
961	Es 152 Ep 192	do	<5	0.1	25	7	77	4	6	80			
962	Es 153 Ep 193	do	<5	0.2	43	11	98	1	10	40			
963	Es 154 Ep 194	do	<5	0.3	40	14	70	1	50	N			
964	Es 200 Ep 200	Si Ambak	10	0.2	35	12	83	1	29	N			
965	" 201	do	5	0.3	28	42	200	1	22	N			
966	" 202	do	20	0.2	35	33	103	1	22	N			
967	" 203	do	10	0.3	32	78	200	1	41	N			
968	" 204	do	10	0.2	19	67	170	1	35	N			
969	" 205	do	15	0.1	35	57	330	1	17	N			

Serial No.	Sample No.	Location River or Creek	Assay Results								Number of Gold Grain		
			Au ppb	Ag ppa	Cu ppm	Pb ppa	Zn ppm	Mo ppa	As ppm	Sn ppa	F.C	M.C	C.C
970	15 Fp) 206	Si Anbak	<5	0.2	38	82	360	1	24	N			
971	" 207	do	20	0.2	23	59	375	1	25	N			
972	" 208	do	20	0.1	50	34	142	1	33	N			
973	" 209	do	15	0.3	55	80	640	1	205	N			
974	" 210	do	20	0.9	145	345	1250	1	73	N			
975	" 211	do	15	0.8	103	245	1280	1	45	N			
976	" 212	do	30	2.6	175	690	1600	1	225	N			
977	" 213	do	60	5.6	335	1200	3300	1	135	N			
978	" 214	do	10	1.0	45	74	845	1	30	N			
979	" 215	do	20	0.6	48	39	290	1	7	N			
980	" 216	do	25	1.5	53	61	3900	1	63	N			
981	" 217	do	5	0.7	33	58	365	1	33	N			
982	" 218	do	<5	0.1	60	8	68	1	7	N			
983	" 219	do	15	0.1	57	2	73	1	6	N			
984	" 220	do	10	0.1	70	4	63	1	10	N			
985	" 221	do	15	0.1	67	8	230	2	6	N			
986	" 222	do	10	0.1	40	17	90	1	14	5			
987	" 223	do	175	0.1	33	2	48	1	5	5			
988	" 224	do	385	0.1	43	18	98	1	23	N			
989	" 225	do	5	0.1	35	10	65	1	14	N			
990	" 226	do	25	0.1	36	8	70	1	10	5			
991	" 227	do	<5	0.1	35	9	70	1	11	5			
992	" 228	do	60	0.1	23	12	83	1	12	N			
993	" 229	Barlan	<5	0.1	13	8	65	1	19	10			
994	" 230	do	<5	0.1	15	11	73	1	10	N			
995	" 231	do	<5	0.2	11	22	112	1	30	N			
996	" 232	do	700	0.1	18	21	95	1	23	N			
997	" 233	do	<5	0.3	29	21	105	1	30	N			
998	" 234	do	15	0.5	32	300	1220	3	90	N			
999	" 235	do	5	0.2	52	30	110	2	45	N			
1000	" 236	do	<5	0.2	23	67	245	3	57	N			
1001	" 237	do	15	0.1	64	79	570	8	27	N			
1002	" 238	do	15	0.3	40	47	260	3	20	5			

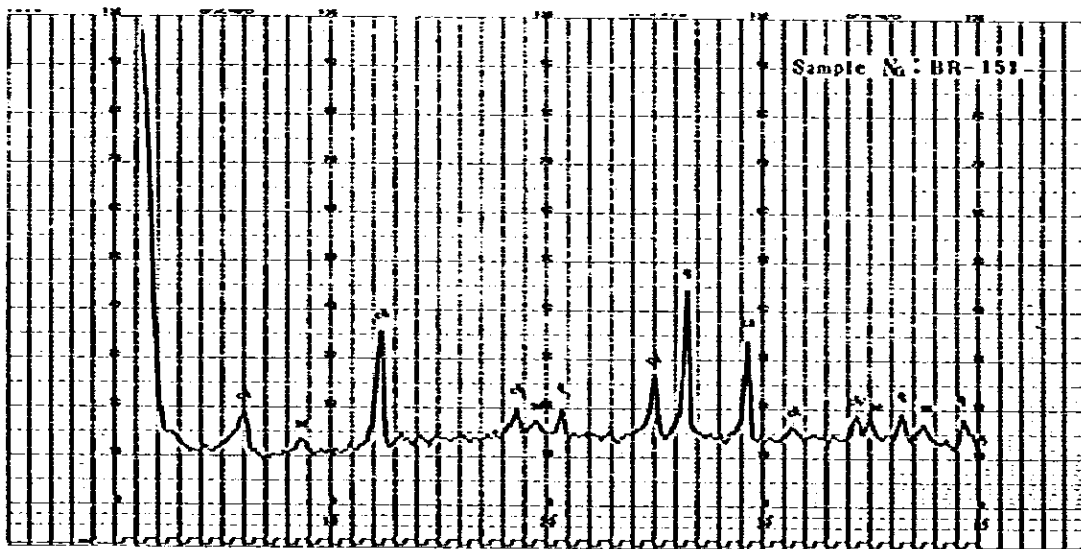
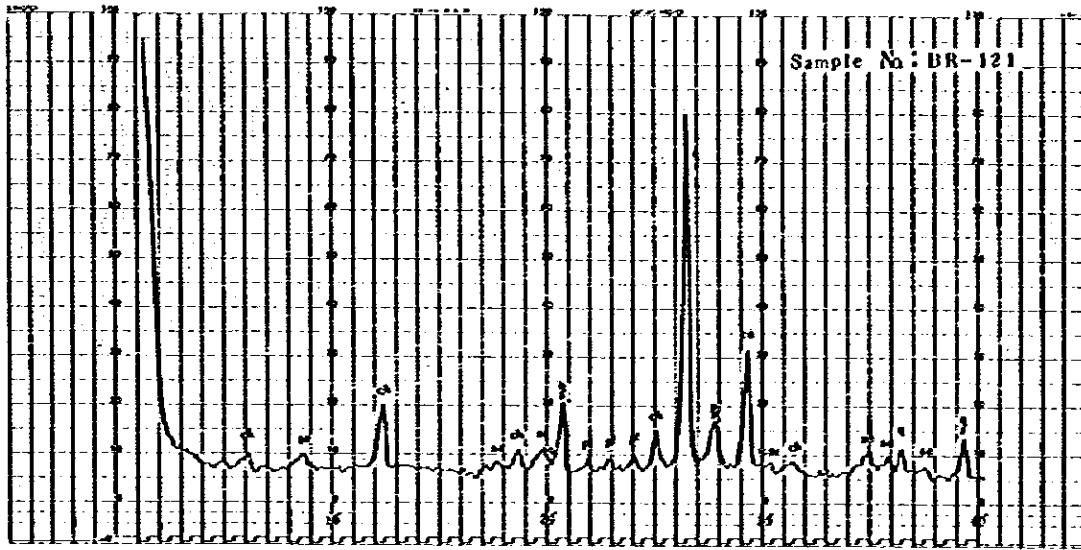
Serial No.	Sample No.	Location River or Creek	Assay Results								Number of Gold Grain		
			Au ppb	Ag ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Mo ppm	As ppm	Sn ppm	F.C	H.C	E.C
1003	FS) Pp) 239	Barlan	10	0.3	53	112	420	3	90	N			
1004	" 240	do	10	0.1	48	60	350	2	57	5			
1005	" 241	do	<5	0.1	26	9	66	1	7	5			
1006	" 242	do	<5	0.2	30	12	83	1	6	N			
1007	" 243	do	<5	0.1	47	11	75	1	10	N			
1008	" 244	do	20	0.1	52	7	63	1	11	N			
1009	" 245	SI Aju	70	0.2	50	1	65	1	10	20	34	3	
1010	" 246	do	2240	0.2	26	2	56	1	10	5			
1011	" 247	do	2250	0.3	35	2	86	1	7	N			
1012	" 248	do	5	0.1	48	1	72	1	4	20			
1013	" 249	do	10	0.1	46	1	73	1	4	N			
1014	" 250	do	15	0.1	40	1	95	1	7	20			
1015	" 251	do	2660	0.1	63	2	98	1	14	10			
1016	" 252	do	230	0.1	63	4	95	1	9	10			
1017	" 253	do	2880	0.1	88	1	63	1	5	N			
1018	" 254	do	105	0.1	55	7	110	1	10	N			
1019	" 255	do	75	0.1	65	5	70	1	15	N			
1020	" 256	B. Pungkut	15	0.1	30	9	63	1	12	N			
1021	" 257	do	10	0.1	58	3	72	1	12	N			
1022	" 258	do	95	0.1	44	1	88	1	7	5			
1023	" 259	do	10	0.2	60	2	85	1	7	N			
1024	" 260	do	5	0.1	40	7	75	1	10	N			
1025	" 261	do	5	0.1	73	2	80	1	17	N			
1026	" 262	Tolang	<5	0.1	25	9	97	1	6	N			
1027	" 263	do	<5	0.1	13	7	85	1	12	N			
1028	" 265	do	<5	0.1	47	9	95	1	7	N			
1029	" 266	do	<5	0.1	52	7	90	1	23	N			
1030	" 267	do	<5	0.1	52	8	78	1	4	5			
1031	" 268	do	<5	0.1	34	10	58	1	7	N			
1032	" 269	do	<5	0.1	32	34	90	1	9	N			
1033	" 270	do	<5	0.1	43	28	103	1	7	N			
1034	" 271	do	5	0.1	34	17	92	1	6	5			
1035	" 272	do	5	0.1	44	8	70	1	5	N			

Appendix III-2 List of X-ray diffractive analysis, Muara Sipongi area

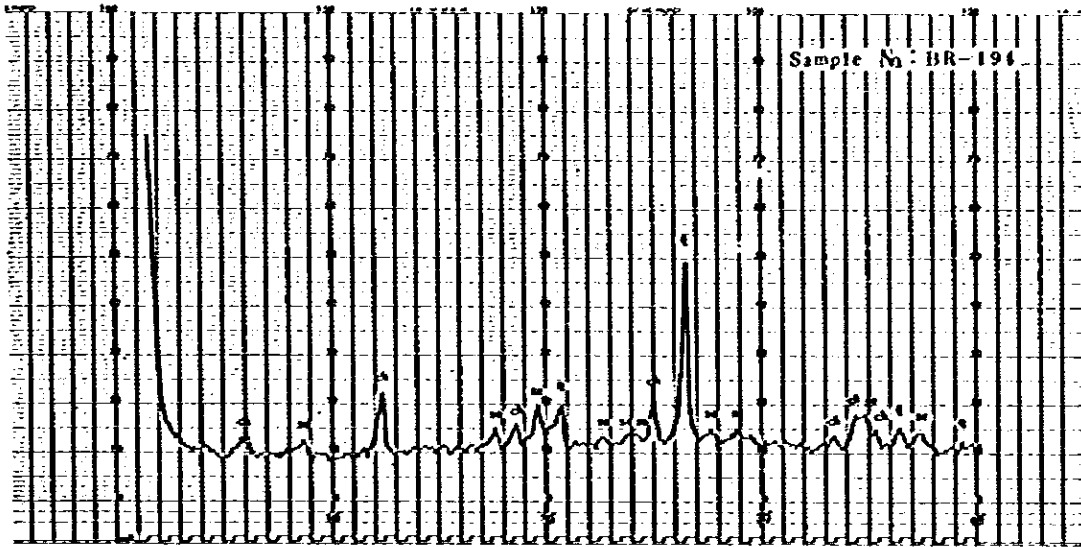
Sample No.	Location	Minerals											Remarks	
		qz	se	ch	Kao	rn	Ca	pl	py	ha				
BR-121		⊙	○	○			○							
BR-142		⊙	○	○		○?	○							
BR-151		○	○	○			○							
BR-194		○	○	○										
BR-228		○	○	○			○			○?				
CR-68		⊙	○		○						○			
DR-68		○	○	○										
DR-135		○	○	○								○		
ER-160		○	○	○			○					○		
ER-195		○	○											
FR-201		○	○	○							○			
FR-210		⊙	○	○							○	○	○	

Condition

Target Cu
 Filter Ni
 Voltage 30 kV
 Current 15 mA
 Sending speed 4°/min
 Time constant 2 sec
 Divergency slit 1°
 Receiving slit 0.5 mm
 Scatter slit 1°
 Chart speed 4 cm/min
 Full scale 800 cps
 Cu : Calcite
 Pl : Plagioclase
 Py : Pyrite
 ha : halloysite
 qz : quartz
 Se : Sericite
 ch : chlorite
 Kao: Kaoline
 m : montmorillonite



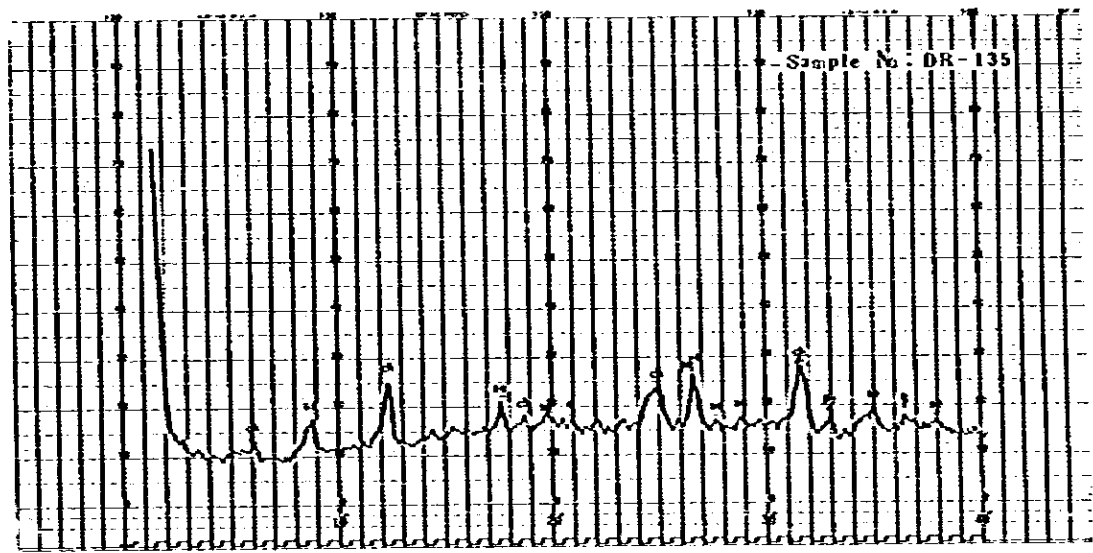
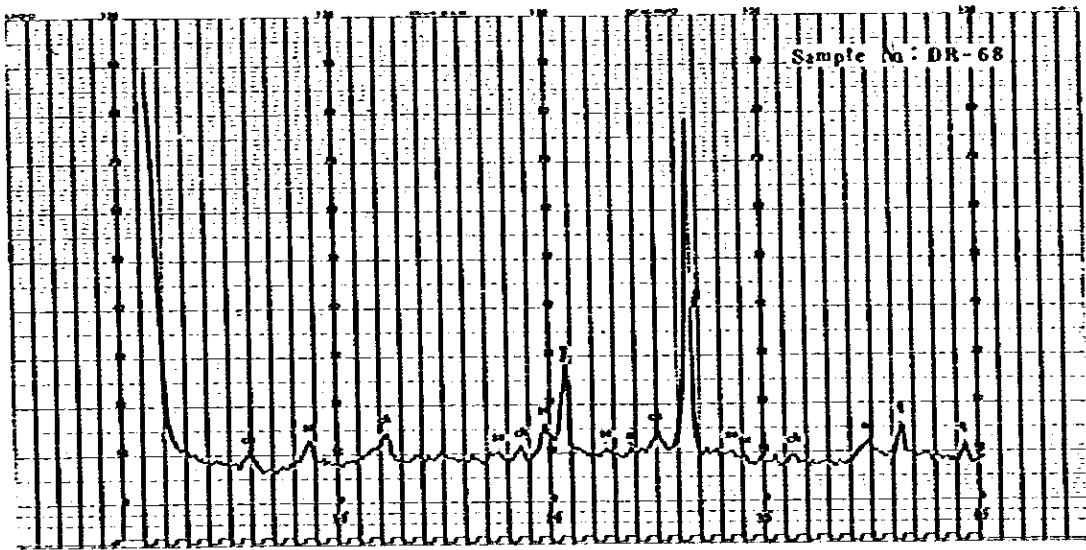
Appendix III-2 Charts and List of X-Ray Diffractive Analysis in Muara Sipongi Area (1)



Appendix III-2 Charts and List of X-Ray Diffractive Analysis in Muara Sipongi Area (2)



Appendix III-2 Charts and List of X-Ray Diffractive Analysis in Muara Sipongi Area (3)



Appendix III-2 Charts and List of X-Ray Diffractive Analysis in Muara Sipongi Area (4)

Appendix III-4 Microscopic Observation of Polished Section of Muara Sipongi

Sample No.	Location	Occurrence	Mineral											Remarks		
			CP	Ga	Sph	CC	Bo	Cov	Py	Pyr	Asr	Hf	He			
AR 86	S. Silopo.	Vein	○	○	⊙	●										Chalcopyrite dot in sphalerite
BR 201	Subun Subun Adit	Massive	⊙						●							Mesh texture
BR 202	" "	"											⊙	⊙		
BR 203	" "	"	○			○	○	○								
BR 206	" "	"											⊙	⊙		
DR # 19	Pagar Gunung	"	○	○	⊙					⊙						Chalcopyrite dot in sphalerite
DR 120	" "	"	○	○	⊙					○						" "
DR 129	" "	"	○	○	⊙					⊙						" "
DR 131	Pagar Gunung Adit	"	●	○	○			●	●	○						
DR 132	" "	"	○	○	⊙					○						
DR 133	" "	"	○	○	○					⊙						Dissemination
DR 140	" "	"	○	○	○					⊙						Massive, dissemination
DR 141	" "	"	●	○	○					⊙	?	○				Mesh, dissemination
DR 142	" "	"	●	●						⊙	?					Dissemination
ER 175	Bt Pionggu, Adit	"	●		○				●	⊙						Mesh, dissemination
ER 200	"	"	●		○					⊙	⊙					Massive
ER 208A	"	"	○	●	●			○	●	●						Massive, dissemination
ER 209	"	"	○		○				○	○				○		Mesh, dissemination
ER 210	"	"	○	●	○					○						Massive
*ER 232	"	Skarn	○		○					○						Skarn mineral (garnet, vesuvianite, calcite)
*FR 242	"	Skarn	○		○					○						Clinopyroxene, quartz, chlorite

Cp: Chalcopyrite
 Ga: Galena
 Sph: Sphalerite
 Asp: Arsenopyrite

Cov: Covellite
 Py: Pyrite
 Pyr: Pyrrhotite

Mt: Magnetite
 He: Hematite
 Bo: Bornite

⊙ : Abundant

○ : Common

○ : Present

● : Rare

? : Probably

* polished thin section

Sample No.	Rock Name	Skarn Mineral					Other Mineral				Ore Mineral				
		Gar	Ves	Cpx	Wal	Ep	Cal	Qz	Se	Ch	Apq	Py	Cp	Sph	
AR 56	Garnet Skarn	⊙				●		○	○						Contact zone of granodiorite and limestone
BR 203	Epidoto Skarn					⊙		⊙		○	○				Subun-Subun Mineralization area
DR 120	Hedenbergite Skarn			⊙				○							Cpx: hedenbargite, Pagar Gunung Mineralization
ER 206	Garnet Skarn	⊙	○	○		○		○							G. Pionggu mineralization area
ER 208B	C. Pyroxene Skarn			⊙	○		○	○					○		"
FR 231	Garnet-Wallst Skarn	○	⊙		⊙			○							
FR 232	Garnet Skarn	⊙	○									○	○	○	
FR 233	Garnet Skarn	⊙	⊙												Hornblende
FR 235	Epidote Skarn	○				⊙	○	○							
FR 236	Garnet Skarn	⊙		○		○									
FR 242	C. Pyroxene Skarn			⊙			○					○	○	○	
FR 243	C. Pyroxene Skarn			○			○								Hornblend, sphane
FR 244	Garnet Wallst Skarn	⊙			○	○									
FR 245	Garnet Skarn	⊙				○	○			○					
FR 246	Epidote Skarn			○		⊙		○			○				

Gar: Garnet
Cpx: Clinopyroxene

Cal: Calcite
Se: Sericite

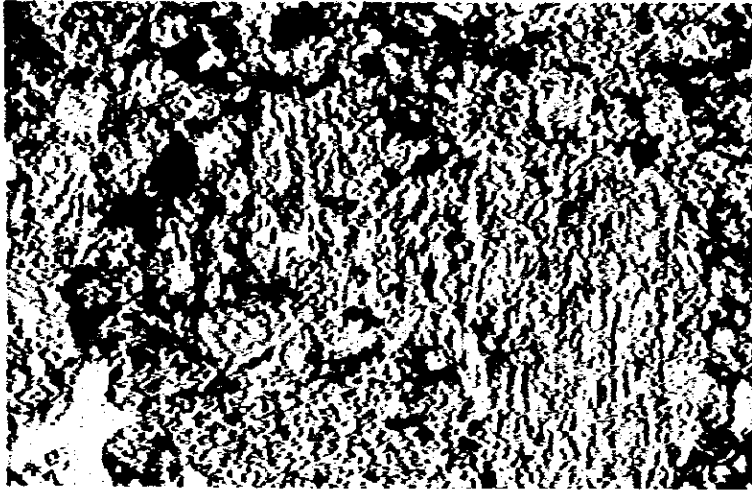
Opq: Opaque Mineral
Cp: Chalcopyroxene

Ves: Vesuvianite
Wal: Wallastonite

Qz: Quartz
Ch: Chlorite

Py: Pyroxene
Sph: Sphalerite

Ep: Epidote



Sample No.: BR-212
Location : Piong
Rock Name : Meta-Andesite
(Formation)

pl: pseudomorph of
plagioclase
io: iron oxide

open nicol

0 0.5 mm
└──────────┘



Sample No.: BR-212
Location : Piong
Rock Name : Meta-Andesite

epi: epidote

cross nicol

0 0.5 mm
└──────────┘



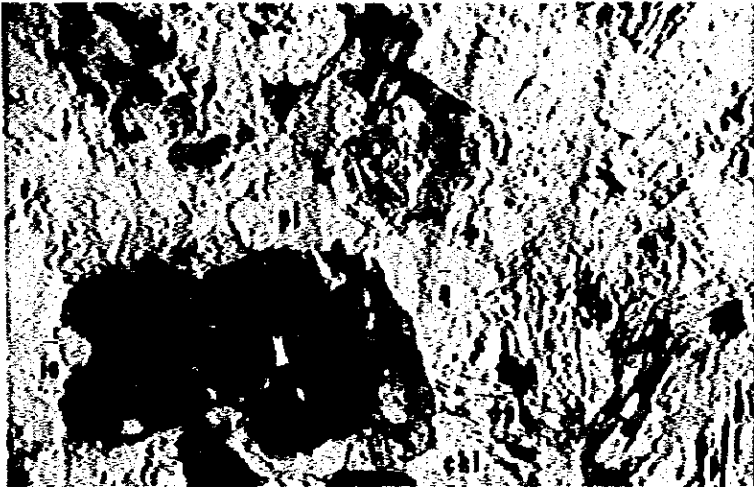
Sample No.: CR-48
Location : Paninggarahan
Rock Name : Andesite
(Tertiary)

pl: plagioclase

open nicol

0 0.5 mm
└──────────┘

Appendix III - 5 Photographs of Microscopic Observation of Thin Section and Polish section, Muara Sipongi Area

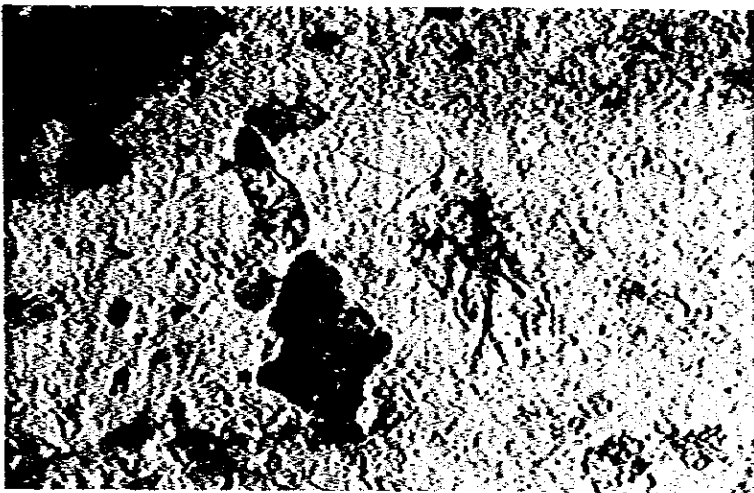


Sample No.: ED-3
Location : Simpang Mangampo
Rock Name : M. Sipongi quartz diorite

q : quartz
pl : plagioclase
chl: chlorite
sph: sphane
fo : iron oxide

open nicol

0 0.5 mm
└──────────┘

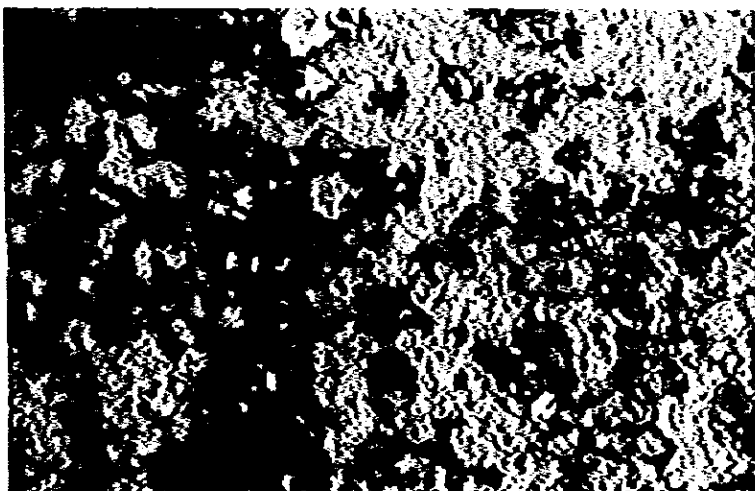


Sample No.: ER-132
Location : Simpang Katalo
Rock name : Dacitic Tuff
(Tertiary)

RF: rock fragment
(altered andesite)

open nicol

0 0.5 mm
└──────────┘

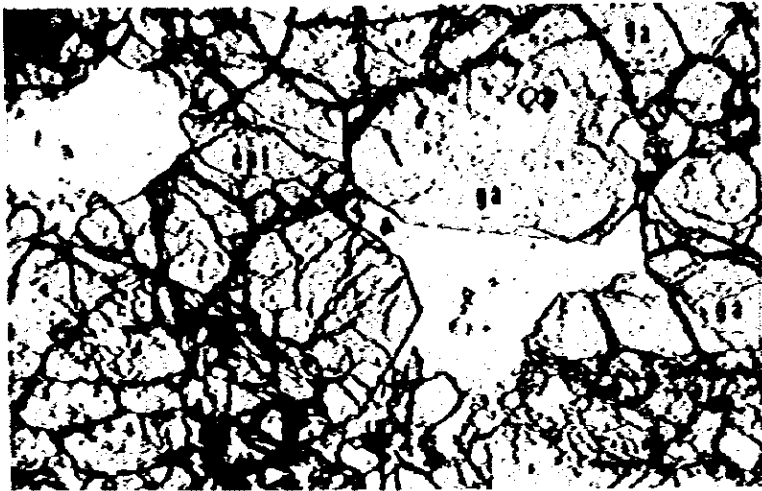


Sample No.: FR-244
Location : Pungkut River
Rock Name : Wollastonite
skarn

w : wollastonite
ga: garnet

open nicol

0 0.5 mm
└──────────┘

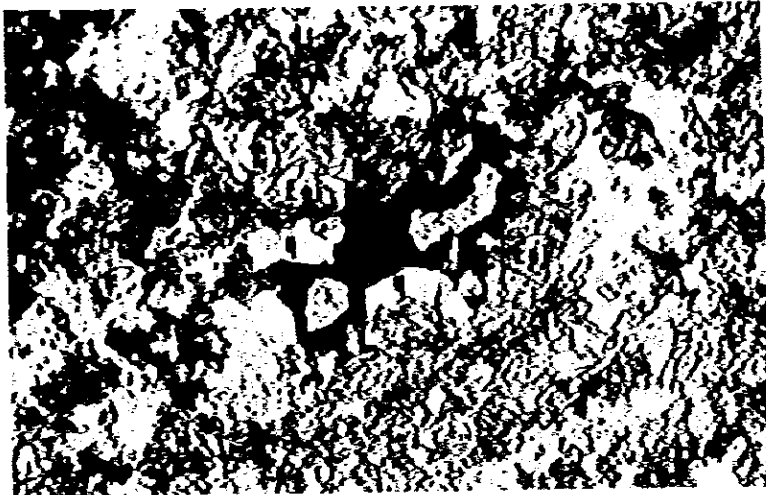


Sample No.: FR-245
Location : Pungkut River
Rock Name : Garnet skarn

ga : garnet
epi: epidote

open nicol

0 0.5 mm
└──────────┘

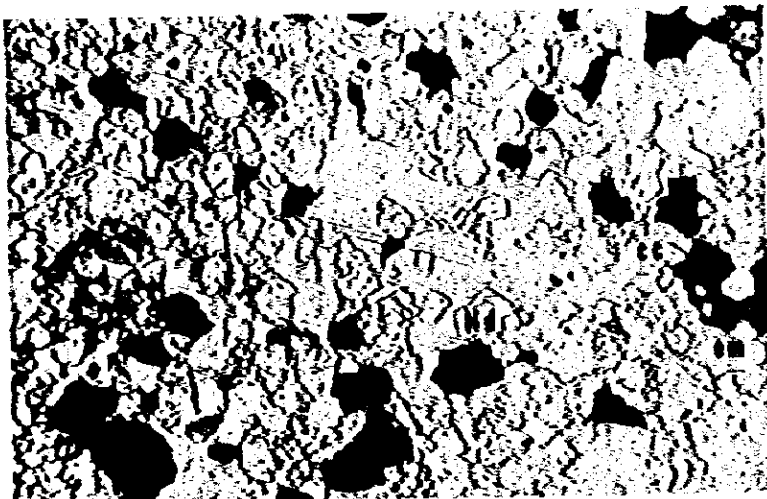


Sample No.: BR-203
Location : Subun-Subun
Rock Name : Epidote skarn

epi: epidote
q : quartz

open nicol

0 0.5 mm
└──────────┘



Sample No.: ER-208
Location : Bt Pionggu
Rock Name : Clinopyroxene
skarn

hd: Clinopyroxene
(hedenbergite)
cc: calcite
om: ore mineral (sulphide)

open nicol

0 0.5 mm
└──────────┘



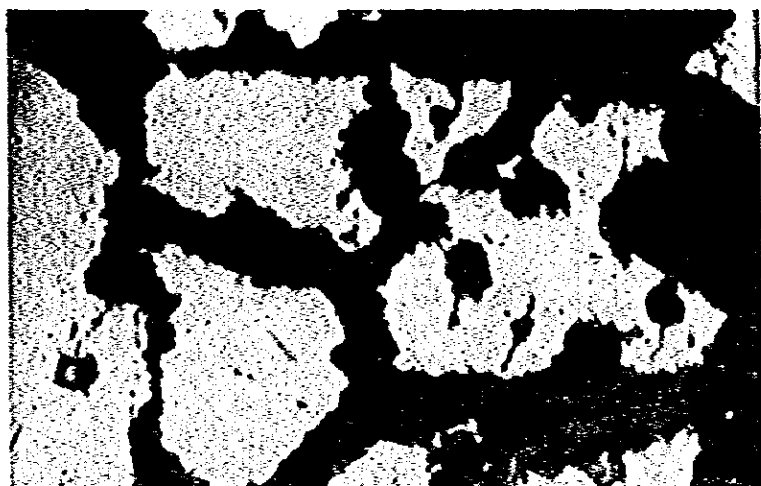
Sample No.: AR-86

Location : South of Batas
(S.Silopo)

Ores : chalcopyrite dots in
sphalerite

sp: sphalerite
cp: chalcopyrite

0 0.2 mm
└──────────┘



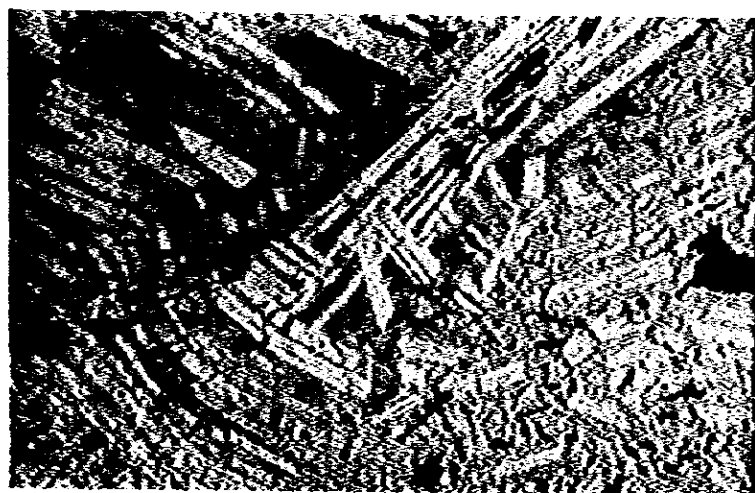
Sample No.: BR-201

Location : Subun-subun

Ores : chalcopyrite and
covellite

Covellite distributed
around chalcopyrite

0 0.2 mm
└──────────┘

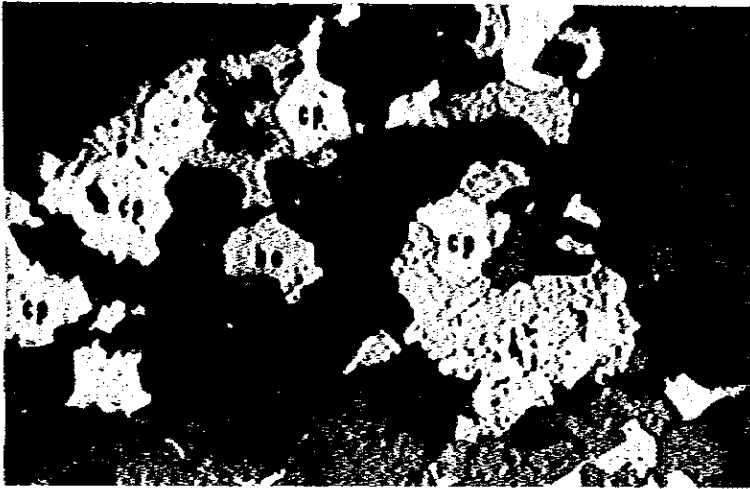


Sample No.: BR-202

Location : Subun-subun
outcrop

Ores : Magnetite and
hematite

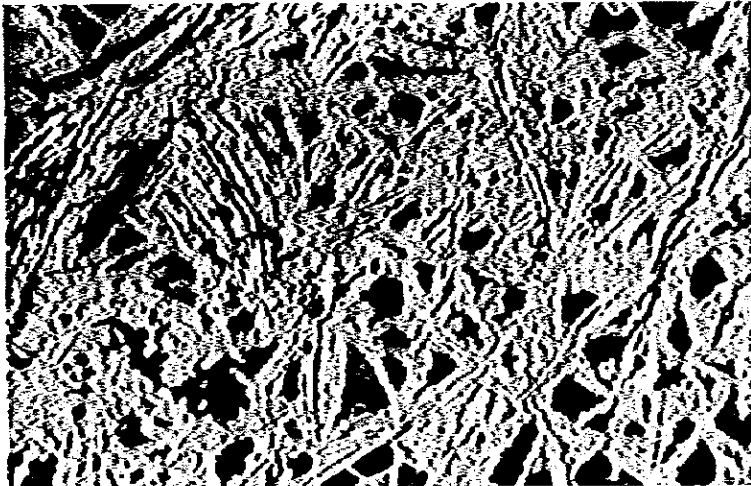
0 0.2 mm
└──────────┘



Sample No.: BR-203
Location : Subun-subun
Ores : Chalcopyrite and
bornite

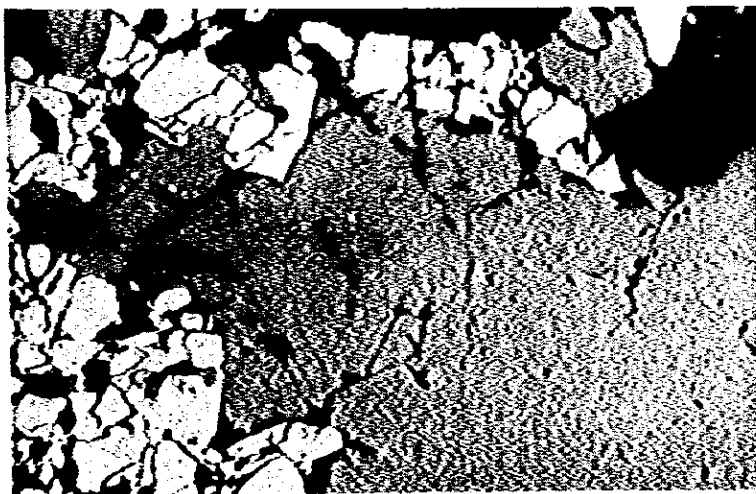
cp: chalcopyrite
bo: bornite

0 0.2 μm
└──────────┘



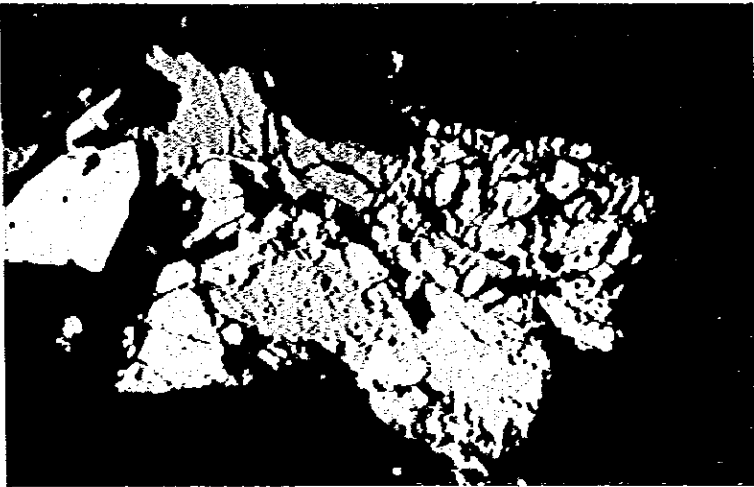
Sample No.: BR-206
Location : Subun-subun
Ores : Magnetite and
hematite

0 0.2 μm
└──────────┘



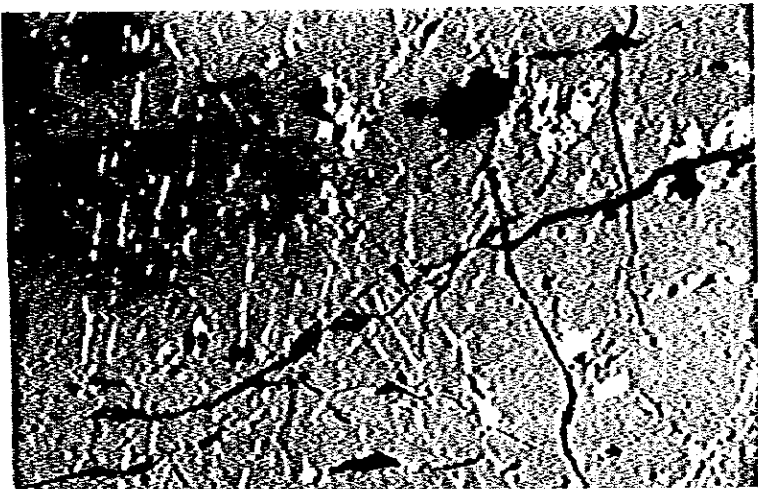
Sample No.: ER-175
Location : Bt Piongu Adit
Ores : Chalcopyrite dot in
sphalerite

0 0.2 μm
└──────────┘



Sample No.: ER-175
Location : Bt Pionggu Adit
Ores : Sphalerite and
pyrite

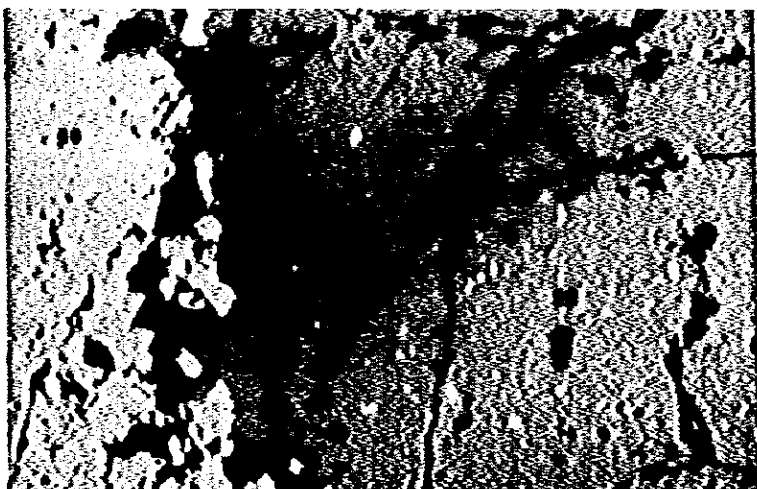
0 0.2 mm
└──────────┘



Sample No.: ER-200
Location : Bt Pionggu
Adit 1
Ores : Pyrrhotite
lamellae in
sphalerite

po: pyrrhotite
sp: sphalerite

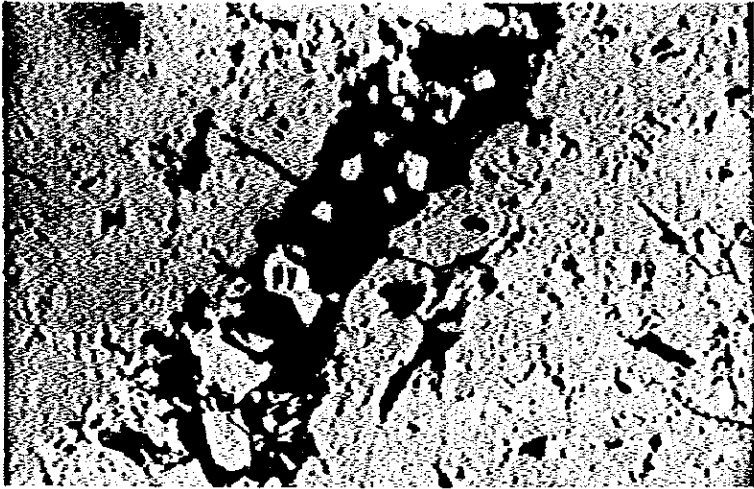
0 0.2 mm
└──────────┘



Sample No.: ER-200
Location : Bt Pionggu
Adit 1
Ores : Pyrrhotite and
chalcopyrite dot
in sphalerite

po: pyrrhotite
cp: chalcopyrite
sp: sphalerite

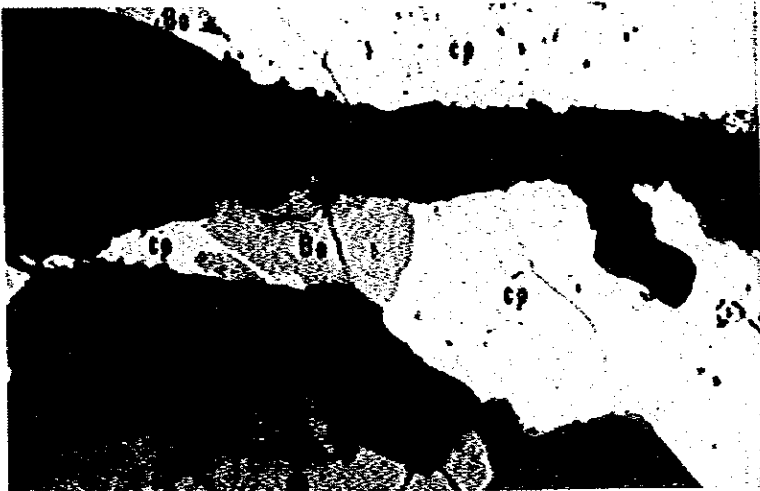
0 0.2 mm
└──────────┘



Sample No.: ER-200
Location : Bt Pionggu
Adit 1
Ores : Pyrrhotite and
chalcopyrite in
pyrite

po: pyrrhotite
cp: chalcopyrite
py: pyrite

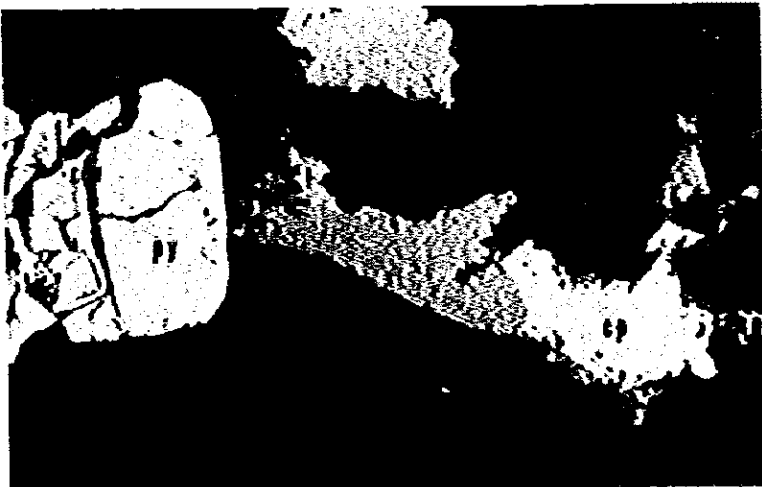
0 0.2 mm
└──────────┘



Sample No.: 208A
Location : Bt pionggu
Ores : Chalcopyrite and
bornite. Bornite
shows lattice
texture

cp: chalcopyrite
Bo: bornite

0 0.2 mm
└──────────┘



Sample No.: ER-209
Location : Bt Pionggu
Adit A
Ores : Pyrite, covelline
and chalcopyrite

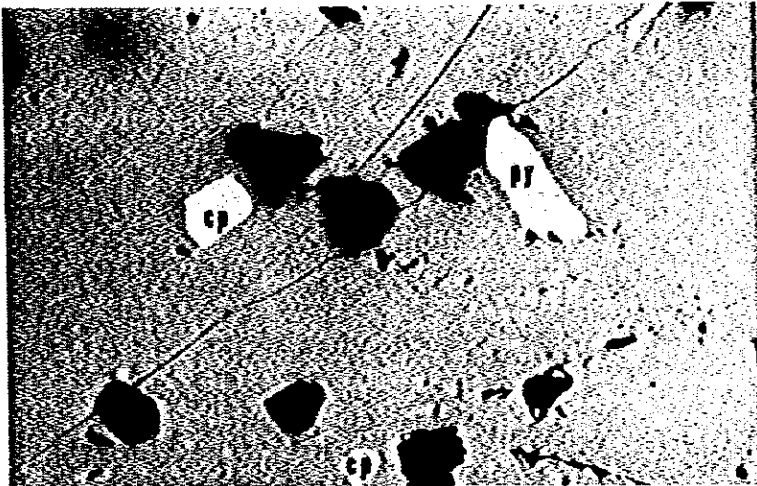
cp : chalcopyrite
cov: covelline
py : pyrite

0 0.2 mm
└──────────┘



Sample No.: ER-209
Location : Bt Pionggu
Adit A
Ores : Pyrite,
chalcopyrite
and magnetite
mt: magnetite
py: pyrite
ch: chalcopyrite

0 0.2 mm
└──────────┘



Sample No.: ER-210
Location : Bt Pionggu
Adit A
Ores : Pyrite and
chalcopyrite
py: pyrite
cp: chalcopyrite

0 0.2 mm
└──────────┘



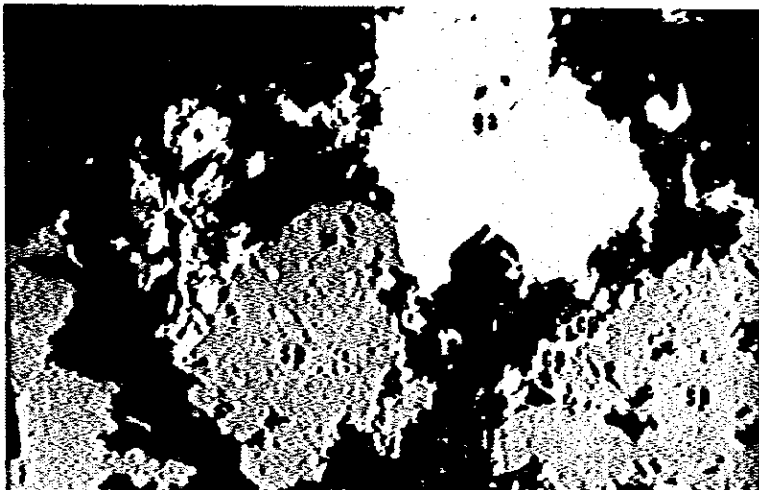
Sample No.: ER-210
Location : Bt Pionggu Adit
Ores : Galena veinlet
and chalcopyrite
dot in sphalerite
ga: galena
cp: chalcopyrite
sp: sphalerite

0 0.2 mm
└──────────┘



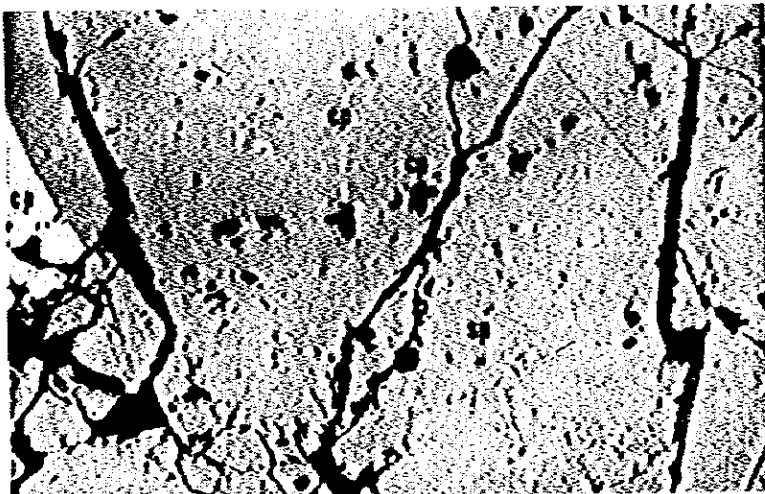
Sample No.: DR-119
Location : Pagar Gunung
(outcrop)
Ores : Chalcopyrite and
Galena
cp: chalcopyrite
ga: galena

0 0.2 μm
└──────────┘



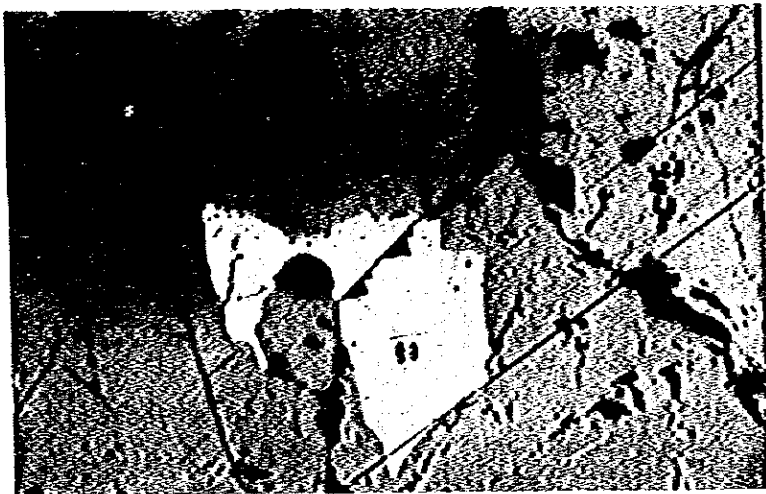
Sample No.: DR-120
Location : Pagar Gunung
(outcrop)
Ores : Chalcopyrite, galena
and sphalerite
cp: chalcopyrite
ga: galena
sp: sphalerite

0 0.2 μm
└──────────┘



Sample No.: DR-129
Location : Pagar Gunung
Adit No. 1
Ores : Chalcopyritespot in
sphalerite
cp: chalcopyrite
sp: sphalerite

0 0.2 μm
└──────────┘



Sample No.: DR-129
Location : Pagar Gunung
Adit No. 1
Ores : Galena and
chalcopyrite dots
in sphalerite

cp: chalcopyrite
ga: galena
sp: sphalerite

0 0.2 mm
└──────────┘



Sample No.: DR-131
Location : Pagar Gunung
Adit No. 1
Ores : Sphalerite and
covellite

sp : sphalerite
cov: covellite

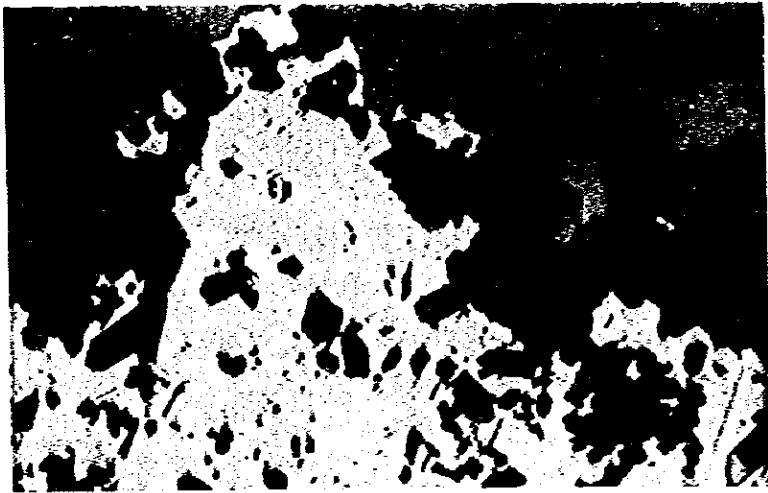
0 0.2 mm
└──────────┘



Sample No.: DR-132
Location : Pagar Gunung
Adit No. 1
Ores : Sphalerite and
chalcopyrite,
and pyrite vein

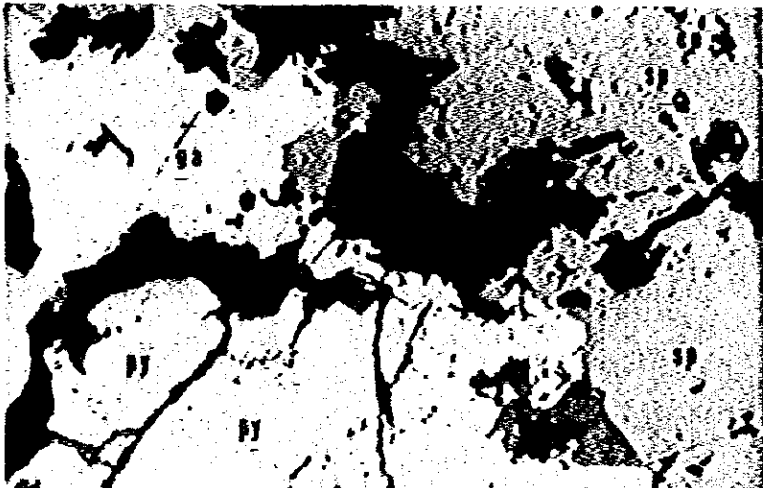
cp: chalcopyrite
sp: sphalerite
py: pyrite

0 0.2 mm
└──────────┘



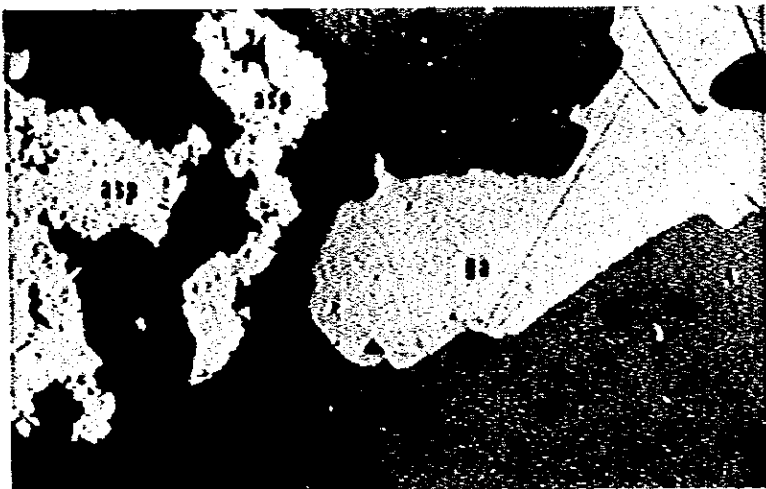
Sample No.: DR-133
Location : Pagar Gunung
Adit No. 1
Ores : Sphalerite, galena
and chalcopyrite
sp: sphalerite
ga: galena
cp: chalcopyrite

0 0.2 mm
└──────────┘



Sample No.: DR-140
Location : Pagar Gunung
Adit No. 6
Ores : Pyrite, sphalerite
and chalcopyrite
py: pyrite
sp: sphalerite
ga: galena

0 0.2 mm
└──────────┘



Sample No.: DR-141
Location : Pagar Gunung
Adit No. 6
Ores : Arsenopyrite and
small amount of
chalcopyrite
asp: arsenopyrite
sp : sphalerite
ga : galena
cp : chalcopyrite

0 0.2 mm
└──────────┘



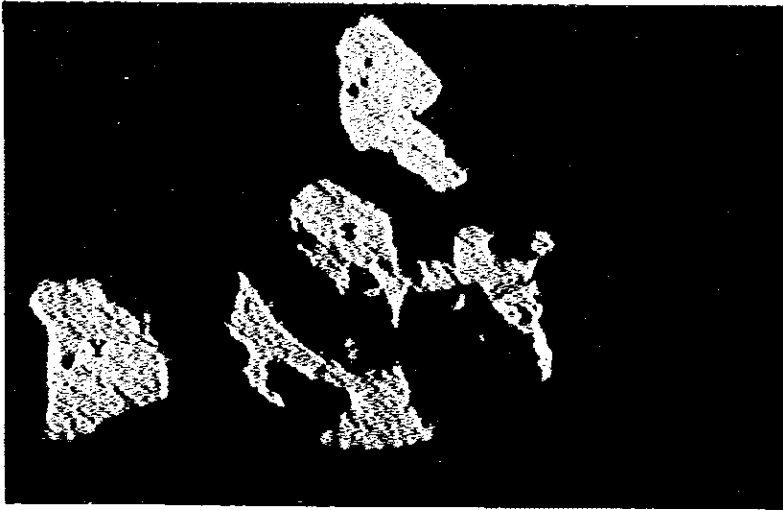
Sample No.: DR-142

Location : Pagar Gunung
Adit No. 6

Ores : Pyrite, galena and
pyrrhotite

py: pyrite
ga: galena
po: pyrrhotite

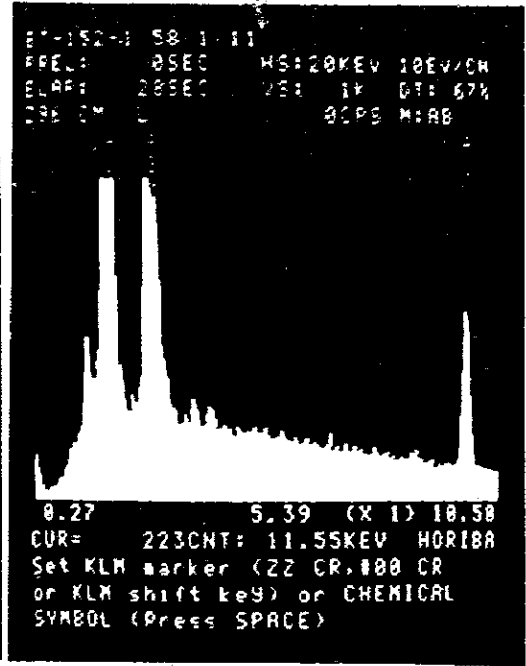
0 0.2 mm
└──────────┘



0 0.4 mm

Gold grains

Sample BP-152



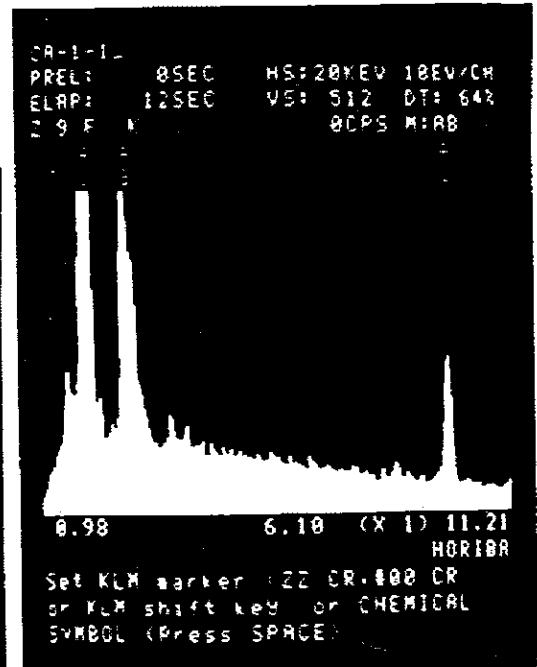
Peak of Au and Ag



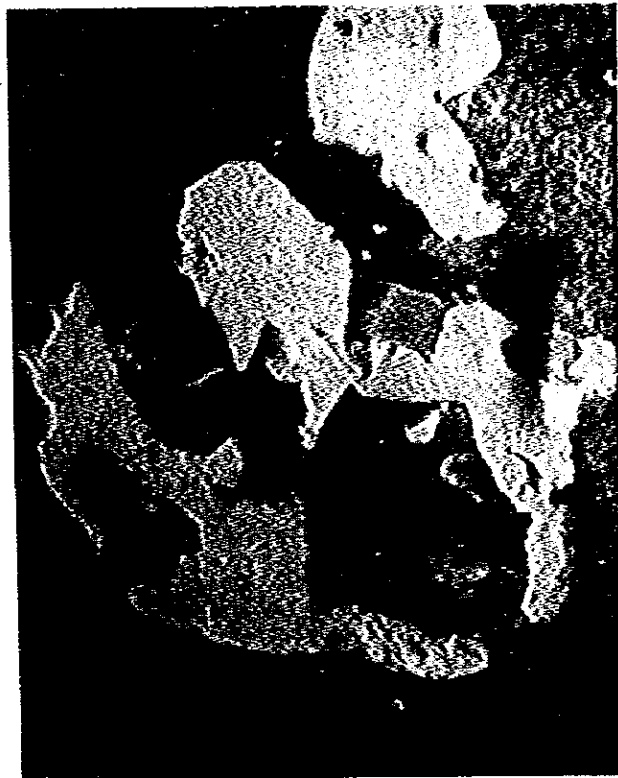
0 0.4 mm

Gold grains

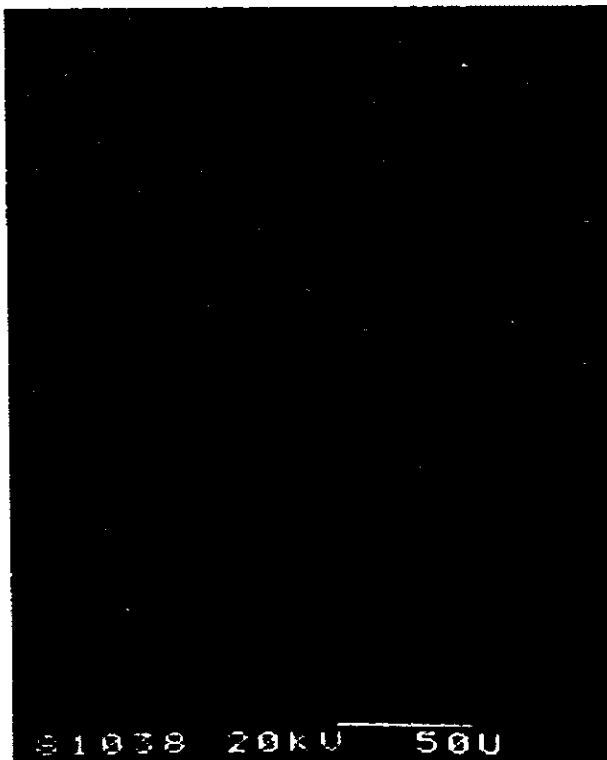
Sample of Hong Huisan of West Kalimantan



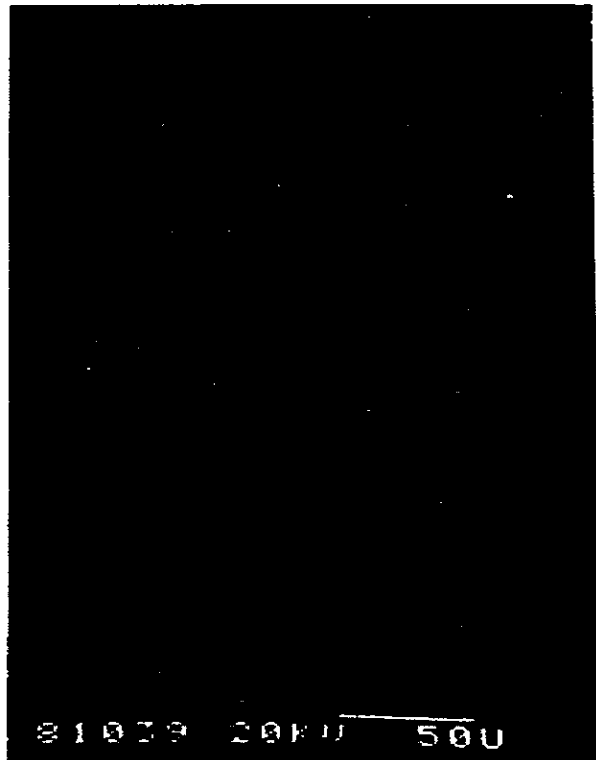
Peak of Au and Ag



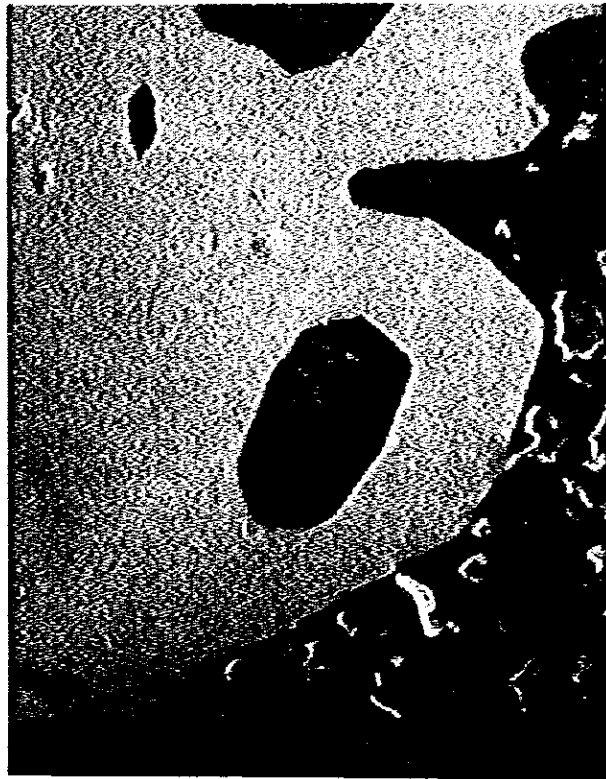
Photograph of Electron Microscope of Gold Grain



AuLa
Gold Distribution



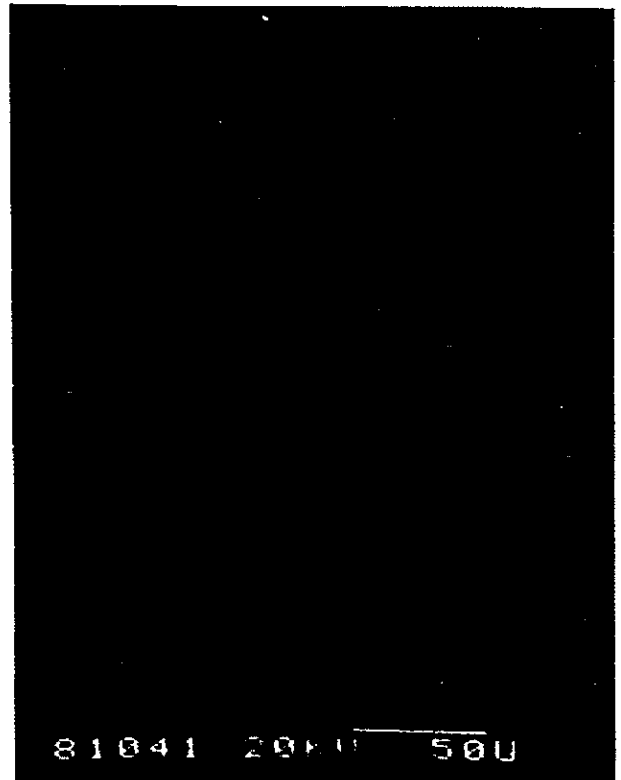
AgLa
Silver Distribution



Photograph of Electron Microscope of Gold Grain



Aula
Gold Distribution



Agla
Silver Distribution

第Ⅳ部 PASAMAN地区

第1章 概 要

1-1 調査目的

本地域に分布する超塩基性岩の特性、火成層序及び地質構造を解明し、超塩基性岩に伴うクローム鉄鈦の晶出ステージ及び岩体内での位置づけ、また資源としてのクローム鉄鈦の可能性を考察する。

1-2 調査方法及び調査量

(1) 地質調査

調査地域の南半分は調査目的とする超塩基性岩体が分布するので南地域を中心に地質調査を実施し、全地域の地質は航空写真(約1/100,000)を並用して編集した。現地調査には1/20,000地形図を使用し、地質図は1/40,000地形図にコンパイルした。踏査総延長は103kmであった。

(2) クローム鉄鈦砂鈦調査

超塩基性岩に伴われるクローム鉄鈦鉱床を追跡するため、地質調査に並行して河川堆積物のパンニングにより採取した重鈦物中に含まれるクローム鉄鈦砂鈦の調査を実施した。地質踏査した河川1km当たり約2個所でパンニングを実施し、採取した試料数は182個であった。採取した重鈦物試料はバンドン鈦物資源局にて処理しクローム鉄鈦を選別した。

(3) その他

岩石検鏡24試料、鈦石検鏡9試料、岩石完全分析15試料、鈦石分析2試料を検定・分析し調査検討に使用した。また超塩基性岩の岩質を決めるためそれに含有されるかんらん石・輝石、またクローム鉄鈦をX線マイクロアナライザーにより分析し、超塩基性岩体及びクローム鉄鈦の解明を行った。

第2章 地 質

2-1 地質概況

調査地域の地質は主に泥質片岩（若しくは泥質粘板岩・千枚岩）・緑色片岩・緑色岩・石灰岩よりなる白亜系Woyla 層群及び超塩基性岩よりなる。他にドレライト岩脈がみられ、南東端部には Talumau 火山よりもたらされた第四系火山砕屑岩が分布している。

Fig IV-1に調査地域内の層序・地質構造・火成活動などを包括した。

2-2 地質各説

2-2-1 Woyla 層群

この地域に分布するWoyla 層群は主として泥質岩・石灰岩・泥質石灰岩からなる堆積岩類及び火山砕屑物・塩基性溶岩類の緑色片岩・緑色千枚岩・緑色岩よりなる緑色岩類よりなる。

(a) 堆積岩類

分布：調査地域の北部より中部地域にかけ広く分布する。本調査ではその分布に直交する Sarigawan 川、Simpang Koruh 川の2ルートを中心に調査を行ったが、その結果では粘板岩・千枚岩及び弱変成の泥質片岩を主とし、珪質片岩（砂質岩）及び石灰岩が伴われている。

岩相：泥質岩は広域変成の弱い千枚岩より鏡下で石英・絹雲母が生じ片状構造をもつ泥質片岩（BR-50）までみられる。Saligawan 川ルートでは全般に低変成の千枚岩・粘板岩が主体であるのに対し、超塩基性岩の大きな岩体が分布する Simpang Koruh 川ルートでは泥質片岩が分布し広域変成がやや強い傾向にある。

石灰岩は泥質岩層に伴う他、緑色片岩類にも伴っている。白色石灰岩及び泥質を伴う泥灰岩よりなる。石灰岩は破砕を受けその破砕面に沿い石灰石脈を伴うものが多い。

地質構造：泥質岩層は一般走向N70W傾斜70NEまたはSWである。なお石灰岩は泥質岩と対象的に浸蝕に対する抵抗が高く、航空写真による地質解析では高い山形を示していて膨脹に富む岩体として解析された。

(b) 緑色岩類

分布：淡緑色の斜理・片理が発達した緑色千枚岩ないし緑色片岩が Saligawan 川より Simpang Koruh 川に広く分布する。また調査地域の南東、超塩基性岩体に沿っ

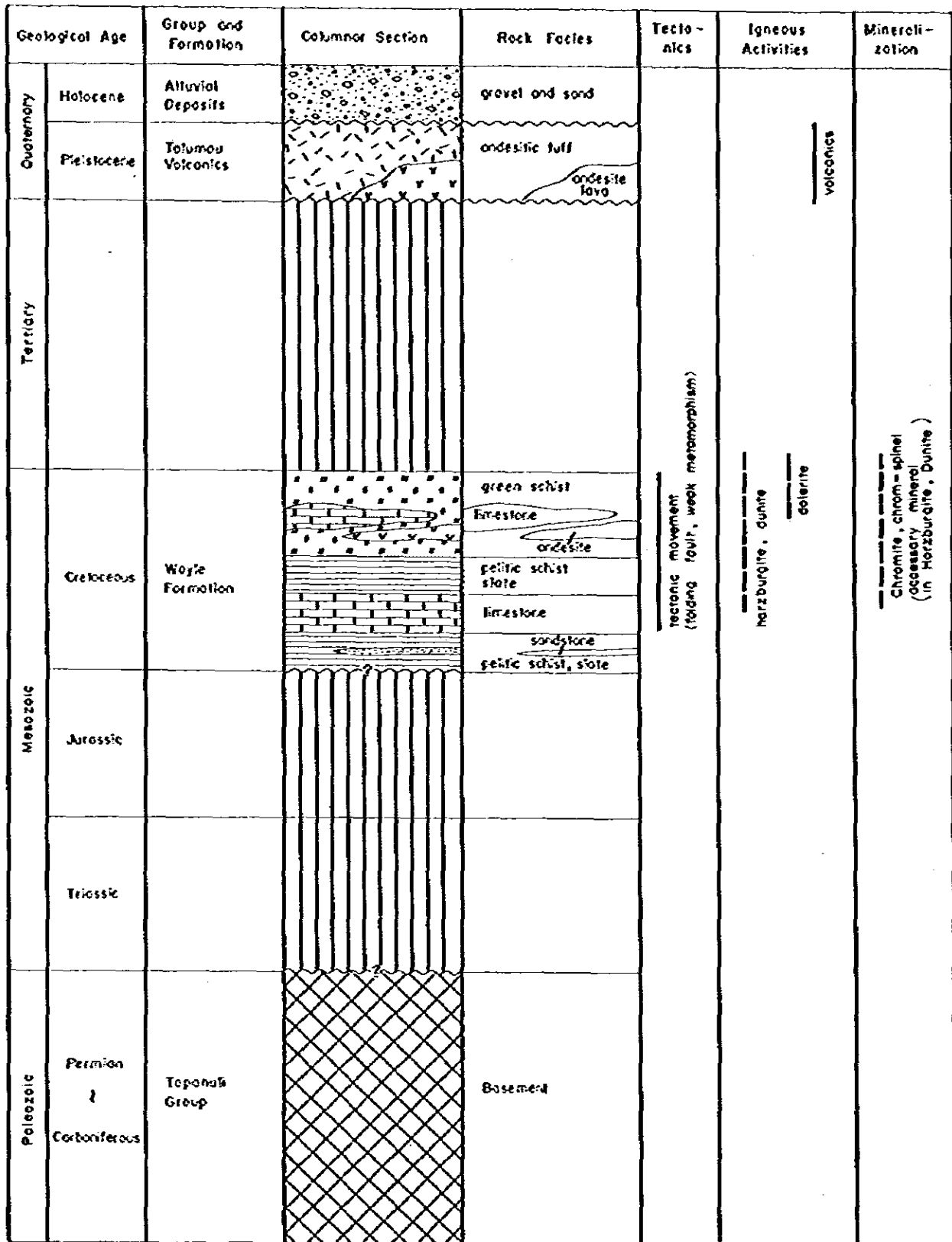


Fig. IV-1 Generalized Stratigraphy of Pasaman Area

て灰緑色～淡緑色の緑色岩類が分布している。

岩相：一般に淡緑色～灰緑色の片理顕著な緑色片岩であるが時に変成度が弱い緑色千枚岩がある。鏡下（BR-48）では顕著な鉱物の定方位配列がみられ、造岩鉱物は絹雲母・緑泥石・石英などよりなり、また岩石によっては緑れん石・陽起石等を伴っている。

塊状の緑色岩（ER74）は、輝石及び粘土鉱物の石基に輝石（陽起石・緑れん石に変成している）及び斜長石の奥晶があり、その組織より輝石安山岩と思われ、浴岩と推定される。

地質構造：緑色片岩は所々にキンクバンドが認められ、また石灰岩の破砕構造の存在、弱広域変成作用、褶曲構造の存在などからWoyla 層群は構造運動を受けている。

本調査地区の南東域に分布する緑色片岩は、時に良好な綫化構造が認められ、この対比を行うと向斜構造が解明される。インドネシア・イギリス共同調査では本層を上部白堊系としている。

2-2-2 超塩基性岩

分布：本調査地域に分布する超塩基性岩はその南半域を占め巾5 Km南北8 Kmの規模の岩体である。その他更に北延に巾1 Km内外の小規模レンズ状岩体としてSaligawan川及びSimpang Koroh川上流に分布している。なお北延長先の超塩基性岩体は写真解析を並用してコンパイルした。

岩相：超塩基性岩は均質塊状のかんらん岩である。鏡下では比較的新鮮で粒状のかんらん石に斜方輝石からなりかんらん石70%～90%・斜方輝石10%～30%及び少量の単斜輝石（5%以下）を伴うハルッパージェイトである。一部かんらん岩を主造岩鉱物とするダナイト（DR57）がある。かんらん石はその割目に蛇紋石が生じ、また斜方輝石は一部変曲したテクトニック・ファブグリックを呈している。露頭ではまれに鉱物の配列を示すフォリエーションが認められる。Saligawan川上流に分布するレンズ状超塩基性岩は殆んど蛇紋石化し蛇紋岩となっている。

地質構造：超塩基性岩はLintjik川沿いの地域で著るしく剪断を受け、野外観察では剪断された基底にその岩片が含まれている。岩片の粒度は様々で数cmから露頭大まである。剪断を受けた部分は殆んど蛇紋石化されていて緑色と黄緑色からなる網状の蛇紋がみられる。割目の発達した破砕部ではその面にスリッケンサイドが認められてい

る。その割目の一般走向傾斜はN70W40NEである。航空写真ではこの超塩基性岩体はその岩体中を流れているLintjik川に沿った低地となり、浸蝕が進んでいることが観察されるが、これはこの剪断帯に沿って浸蝕が進んでいることを示している。

この剪断帯には異種岩片が含まれていないことから超塩基性岩が現在のところに入ってくる過程で剪断・破砕された構造的なものと解釈出来る。

進入時期：インドネシア・イギリス共同調査による調査結果ではスマトラ島に白亜紀に開いた後背地の縁海（Woyla層群の堆積）が閉じる際付加されたオフィオライトの一部として超塩基性岩が分布すると解析している（Cameron 1980）がPasamanのヘルパージャイトもこの一連のテクトニクスにより付加された超塩基性岩である。

2-2-3 ドレライト脈

調査地域の南東Kapur Putih部落の北、超塩基性岩体とWoyla層群の接肢部にドレライト岩脈がある。鏡下（FR101）では斜長石・斜方輝石よりなる石基に輝石の斑晶が認められる。

2-2-4 第四系 Talumau 凝灰岩層

調査地域の南東端に安山岩質凝灰岩の小分布がある。この凝灰岩は Talumau 火山噴出物で、Woyla層群を覆っている。

2-2-5 第四系堆積物

主流の河川下流の流域には礫、砂からなる未固結からなる堆積物が分布する。

第3章 超塩基性岩類の地球化学的特徴

3-1 超塩基性岩の地球化学的特徴

超塩基性岩の化学組成を検討するため15試料をその岩体より均等配置となるよう、位置を定め採取し化学分析を実施した。その内訳はハルツパーチャイト13個、ダナイト1個、ドレライト1個であった。その結果をTable N-1, N-2に示した。

なおColeman(1977)のハルツパーチャイト及びダナイトの分析例を参考に並記した。主成分の SiO_2 , FeO , MgO , NiO , Cr_2O_3 はPasamanのハルツパーチャイト、ダナイトと、参考例とは類似の値を示している。

3-2 超塩基性岩中の造岩鉱物の化学組成

本地域に分布する超塩基性岩(かんらん岩)の主構成鉱物であるかんらん石・斜方輝石・単斜輝石及び普遍的に作られるクローム鉄鉱(クロームスピネル)についてX線マイクロアナライザーによる化学分析を実施した(Table N-3, Table N-4, Table N-5, Table N-6)。分析にはかんらん石・輝石のため4試料、クローム鉄鉱のため9試料を選び研磨薄片を作成し顕微鏡観察をも同時に実施した。鏡下では1試料(D-57)はダナイトであったが他の8試料はすべてハルツパーチャイトに分類される。

(a) かんらん石

ハルツパーチャイトに含まれるかんらん石は Fo_{91-92} 、ダナイトに含まれるかんらん石は Fo_{91} と後者がややフォルステライトに富む。なおハルツパーチャイトかんらん石は所謂テクトナイト型超塩基性岩で Fo_{90-92} (Green 1973)、集積岩型超塩基性岩で Fo_{90-80} (Coleman 1977)、といわれているが、本地域のハルツパーチャイトはこれより判断するとテクトナイト型の超塩基性岩となる。(Table N-3)

(b) 斜方輝石・単斜輝石

斜方輝石の分析結果ではその成分は En_{91-92} である。(Table N-4, Table N-5)

斜方輝石と単斜輝石の鉄とマグネシアの分配関係は地質温度計として使用されるが(森他 1973)この計算によると $K_{\frac{\text{Opx}-\text{Cpx}}{\text{Fe}-\text{Mg}}}$ は1.22~1.60でこれを温度に換算すると750°C~650°Cとなり、この値は世界の構造帯に産するハルツパーチャイトとはほぼ同じである。

Table IV-1 Chemical Composition of Ultra Basic Rock in Pasaman Area (A)

Sample No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Location	BR-38 S. Kanan	BR-74 Branch of A. Inejisk	BR-76 Branch of A. Inejisk	DR-36 Branch of A. Inejisk	DR-40 Branch of A. Inejisk	DR-61 A. Inejisk	DR-45 C. Tanggar	DR-50 Branch of A. Inejisk	DR-54 C. Tanggar	ER-61 B. Pasaman	BR-67 Branch of B. Pasaman	ER-111 A. Lumpar	FR-107 S. Saangah	DR-57 Branch of A. Inejisk	FR-101 A. Karstah putih
Rock Name	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Dunite	Dolomite
SiO ₂ %	43.54	42.76	41.83	42.45	43.01	43.49	41.68	40.75	42.25	42.24	42.34	43.01	42.93	36.95	50.76
Al ₂ O ₃ %	0.89	0.11	0.40	0.22	0.80	1.05	0.10	0.40	0.13	0.93	0.67	0.58	0.97	0.03	10.31
CaO %	1.21	0.82	0.87	1.37	1.37	2.17	0.97	2.16	0.73	2.36	1.75	0.99	2.19	0.23	10.55
MgO %	39.91	42.82	42.16	41.92	40.34	37.84	39.66	40.11	40.66	38.88	37.97	39.53	37.08	43.97	9.26
Na ₂ O %	0.11	0.03	0.03	0.02	0.02	0.43	0.01	0.02	0.02	0.09	0.30	0.01	0.10	0.03	1.37
K ₂ O %	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	3.30
Fe ₂ O ₃ %	0.99	1.91	1.38	0.94	0.74	0.78	1.63	1.54	1.62	0.82	0.92	0.86	1.87	2.50	3.71
FeO %	6.77	5.76	6.41	6.98	6.77	6.34	6.19	6.19	6.05	7.20	6.62	6.62	6.05	3.38	6.41
MnO %	0.15	0.13	0.13	0.15	0.14	0.14	0.14	0.17	0.14	0.16	0.13	0.13	0.13	0.08	0.18
TiO ₂ %	0.01	0.01	0.05	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.03	0.35
P ₂ O ₅ %	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.33
BaO %	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.07
LOI %	3.19	4.72	3.96	2.38	2.83	3.72	5.44	5.07	4.64	2.94	3.98	2.22	4.25	10.85	2.26
Total	96.82	99.12	97.29	95.97	96.09	96.01	95.88	96.48	96.31	95.7	94.74	94.01	95.63	98.17	98.86
Cr ppm	1280	1220	1440	1140	1920	3400	1080	2000	1260	2900	1840	1560	3200	345	560
Ni ppm	1930	1950	2000	2050	1900	1720	1950	1880	1780	1900	1830	1800	1650	2300	143
V ppm	75	50	50	50	25	50	25	50	25	75	25	25	75	25	325
Co ppm	96	92	90	97	88	80	93	87	79	85	80	90	82	86	18
Pb ppm	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Pb ppm	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Au ppm	5	75	20	230	55	35	25	15	550	550	30	750	55	1050	5
MgO/MgO+FeO	0.85	0.88	0.87	0.86	0.86	0.86	0.87	0.87	0.87	0.84	0.85	0.86	0.86	0.93	0.59

Chemical Composition

Table IV-2 Chemical Composition of Ultra Basic Rock in Pasaman Area (B)

Sample No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	(1)	(2)	14	(1)
Location	DR-38	DR-74	DR-76	DR-36	DR-40	DR-41	DR-45	DR-50	DR-54	ER-61	ER-67	ER-111	FR-107	USGS	New Caledonia	DR-57	USGS
Rock Name	S. Kanan	branch of A. Lingjikh	branch of A. Lingjikh	branch of A. Lingjikh	branch of A. Lingjikh	A. Lingjikh	C. Tanggar	branch of A. Lingjikh	C. Tanggar	B. Pasaman	Branch of A. Lingjikh	A. Lumpang	S. Sangkan	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Dunice Dunice
	Harzbur size	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.	Harzb.
SiO ₂	46.30	45.11	44.62	45.16	45.88	46.77	45.89	44.34	45.90	45.23	46.41	46.64	46.65	44.0	43.9	42.17	40.5
TiO ₂	0.01	0.01	0.05	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.016	0.07	0.09	0.013
Al ₂ O ₃	0.95	0.12	0.43	0.23	0.85	1.23	0.11	0.44	0.14	1.00	0.73	0.63	1.05	0.78	1.1	0.03	0.24
Fe ₂ O ₃	1.05	2.01	1.47	1.00	0.79	0.84	1.79	1.68	1.76	0.88	1.01	0.93	2.03	3.00	1.3	2.85	1.21
FeO	7.20	6.08	6.84	7.43	7.22	6.82	6.82	6.73	6.57	7.71	7.26	7.18	6.57	5.50	6.8	3.86	7.23
MnO	0.16	0.14	0.14	0.16	0.15	0.15	0.15	0.18	0.15	0.17	0.14	0.14	0.14	0.13	0.01	0.09	0.11
MgO	42.44	45.17	44.97	44.60	43.03	40.70	43.67	43.64	44.17	41.63	41.67	42.86	40.29	45.3	45.2	50.18	49.80
CaO	1.29	0.86	0.93	0.90	1.46	2.33	10.7	2.35	0.79	2.53	1.92	1.07	2.38	0.5	0.59	0.26	0.15
Na ₂ O	0.12	0.03	0.03	0.02	0.02	0.46	0.01	0.02	0.02	0.10	0.33	0.01	0.11	0.006	0.13	0.03	0.007
K ₂ O	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.004	0.01	0.03	0.0012
Cr ₂ O ₃	0.20	0.19	0.22	0.18	0.30	0.54	0.18	0.32	0.20	0.45	0.30	0.25	0.51	0.42	0.41	0.33	0.58
NiO	0.27	0.26	0.27	0.28	0.26	0.24	0.28	0.26	0.25	0.26	0.25	0.25	0.23	0.31	0.54	0.06	0.29
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
MgO/MgO+FeO	0.85	0.88	0.87	0.86	0.86	0.86	0.86	0.87	0.87	0.84	0.85	0.86	0.86	0.89	0.87	0.93	0.87

LOI: Deleted from analysis and then normalized

(1) Cazadero, Peeli U.S.G.S. standard from Coleman 1977.

(2) New Caledonia 4 Harzburgite, Rodgers (1975) from Coleman 1977.

Table IV-3 Electron Microprobe Analysis of Olivine, Pasaman Area

Element	Sample No.	DR-36	DR-40	DR-50	ER-111	DR-57
SiO ₂	40.84%	40.94%	40.52%	40.78%	40.69%	41.38%
Al ₂ O ₃	0.02	0.00	0.02	0.01		0.00
TiO ₂	0.00	0.01		0.04	0.01	0.00
FeO	8.70	8.45	8.97	8.06	7.79	6.10
MnO	0.13	0.16	0.14	0.16	0.14	0.11
MgO	50.11	50.41	50.39	50.74	50.57	52.02
CaO	0.03	0.02	0.03	0.00	0.01	0.10
Na ₂ O		0.00	0.02	0.01	0.01	0.00
K ₂ O		0.00	0.00	0.00		
NiO	0.37	0.33	0.44	0.45	0.37	0.43
Cr ₂ O ₃			0.02	0.00	0.01	0.01
V ₂ O ₅		0.00	0.01			
Total	100.20	100.32	100.56	100.19	99.63	100.17
Oxygen =	4					
Si	0.995	0.995	0.987	0.992	0.994	0.997
Al	0.001	0.000	0.001			0.000
Ti	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000
Fe	0.177	0.172	0.183	0.164	0.159	0.123
Mn	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002
Mg	1.821	1.827	1.829	1.840	1.841	1.869
Ca	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.002
Na		0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
K	0.000	0.000	0.000	0.000		
Ni	0.007	0.006	0.009	0.009	0.007	0.008
Cr			0.000	0.000		0.001
V		0.000	0.000		0.001	0.000
Total	3.004	3.005	3.013	3.008	3.006	3.003
Fe/Fe+Mg	0.089	0.086	0.091	0.082	0.080	0.061
Forsterite content	91	91	91	92	92	94

Table IV-4 Electron Microprobe Analysis of Orthopyroxene, Pasaman Area

Element	Sample No.	DR-36	DR-40	DR-50	ER-111
		56.50%	55.84%	56.13%	56.53%
		56.26%	56.45%	56.52%	56.66%
SiO ₂		1.91	1.89	2.20	2.38
Al ₂ O ₃		0.01	0.05	0.02	0.01
TiO ₂		5.71	5.61	5.56	5.62
FeO		0.19	0.14	0.13	0.13
MnO		34.40	34.51	34.46	34.74
MgO		0.74	0.41	0.63	0.55
CaO		0.02	0.00	0.02	0.02
Na ₂ O		0.01	0.00	0.01	0.01
K ₂ O		0.13	0.08	0.03	0.10
NiO		0.76	0.33	0.44	0.11
Cr ₂ O ₃		0.04	0.02	0.05	0.59
V ₂ O ₅		100.46	99.16	99.67	100.70
Total			99.49	100.29	101.34
Oxygen =	6				
Si		1.947	1.952	1.940	1.935
Al		0.078	0.077	0.090	0.096
Ti		0.000	0.001	0.001	0.000
Fe		0.164	0.162	0.161	0.161
Mn		0.006	0.004	0.004	0.004
Mg		1.763	1.779	1.775	1.773
Ca		0.027	0.015	0.023	0.020
Na		0.001	0.000	0.001	0.001
K		0.000	0.000	0.000	0.000
Ni		0.004	0.002	0.001	0.001
Cr		0.021	0.009	0.012	0.003
V		0.001	0.001	0.001	0.016
Total		4.008	4.003	4.009	4.010
Fe/Fe+Mg		0.085	0.084	0.083	0.083
K _{opx-cpx} Fe-Mg		1.22	1.48	1.32	1.35
Temperature C°		815	690	760	750
		760	675	745	725

Table IV-5 Electron Microprobe Analysis of Clinopyroxene, Pasaman Area

Element	Sample No.		DR-36		DR-40		DR-50		ER-111	
SiO ₂	53.90%	52.12%	54.45%	54.17%	54.39%	53.96%	54.22%	54.18%	54.22%	54.02%
Al ₂ O ₃	2.00	1.70	1.80	2.02	1.72	2.00	2.30	2.37	1.97	2.58
TiO ₂	0.04	0.04	0.03	0.01	0.06	0.04	0.05	0.07	0.08	0.05
FeO	2.39	2.23	1.96	2.19	1.82	1.95	2.18	2.13	2.12	2.02
MnO	0.10	0.05	0.11	0.11	0.09	0.08	0.09	0.07	0.09	0.10
MgO	17.69	19.85	17.49	17.58	17.78	17.75	17.80	17.49	17.63	18.75
CaO	23.51	20.68	24.37	24.09	24.62	24.36	23.55	24.16	24.17	23.02
Na ₂ O	0.23	0.20	0.19	0.21	0.08	0.10	0.01	0.04	0.10	0.12
K ₂ O	0.01		0.01	0.00		0.01			0.03	0.01
NiO	0.08		0.05	0.03	0.01	0.01	0.10	0.10	0.05	0.05
Cr ₂ O ₃	0.83	0.77	0.76	0.86	0.38	0.52	0.51	0.58	0.66	0.98
V ₂ O ₅	0.02	0.00	0.05	0.02	0.01	0.05	0.02	0.02	0.03	0.02
Total	100.79	97.64	101.27	101.29	100.96	100.81	100.84	101.21	101.14	101.73
Oxygen =	6									
Si	1.944	1.929	1.953	1.945	1.955	1.944	1.949	1.943	1.948	1.924
Al	0.085	0.074	0.076	0.085	0.073	0.085	0.097	0.100	0.083	0.108
Ti	0.001	0.001	0.001	0.000	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001
Fe	0.072	0.069	0.059	0.066	0.055	0.059	0.065	0.064	0.064	0.060
Mn	0.003	0.001	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.002	0.003	0.003
Mg	0.951	1.095	0.936	0.941	0.953	0.953	0.954	0.935	0.944	0.996
Ca	0.909	0.820	0.937	0.927	0.948	0.940	0.907	0.929	0.930	0.878
Na	0.016	0.014	0.013	0.015	0.006	0.007	0.001	0.003	0.007	0.008
K	0.001		0.000	0.000		0.001			0.001	0.001
Ni	0.002		0.001	0.001	0.000	0.000	0.003	0.003	0.001	0.001
Cr	0.024	0.022	0.021	0.025	0.011	0.015	0.015	0.016	0.019	0.028
V	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.001
Total	4.008	4.028	4.003	4.007	4.005	4.008	3.994	3.998	4.003	4.010
Fe/Fe+Mg	0.070	0.059	0.059	0.065	0.054	0.058	0.064	0.064	0.063	0.057

Table IV-6 Electron Microprobe Analysis of Chromite, Pasaman Area

Sample No. Element	DR-36		DR-40		DR-50		ER-111		DR-57		DR-41		DR-45		FR-105		DR-54	
SiO ₂	0.05	0.04	0.04	0.05	0.07	0.11	0.05	0.05	0.04	0.05	0.07	0.04	0.11	0.08	0.02	0.03	0.06	0.05
Al ₂ O ₃	27.23	22.82	36.62	36.58	41.24	35.94	30.22	30.05	17.72	17.83	33.18	35.19	19.21	18.80	30.53	32.01	20.61	20.59
TiO ₂	0.08	0.06	0.06	0.03		0.02	0.09	0.06	0.14	0.16		0.09	0.06	0.08	0.04	0.05	0.08	0.09
Fe ₂ O ₃																		
FeO	19.10	19.98	15.60	15.27	15.36	16.10	16.07	15.82	15.80	15.72	15.85	15.68	22.23	21.30	15.51	15.45	18.70	18.09
MnO	0.19	0.26	0.18	0.14	0.18	0.19	0.14	0.17	0.31	0.22	0.18	0.19	0.36	0.34	0.18	0.16	0.28	0.24
MgO	13.17	11.66	15.25	15.22	15.42	14.92	14.43	14.36	13.81	14.11	14.81	15.13	9.21	9.57	14.32	14.54	11.66	11.64
CaO		0.02		0.00	0.04		0.00	0.00		0.02	0.02		0.02	0.01		0.01	0.01	0.00
Na ₂ O	0.02	0.00	0.01			0.00	0.00	0.04			0.01	0.03	0.01			0.00	0.00	0.00
K ₂ O	0.01	0.01		0.01	0.02	0.02	0.00		0.00			0.01	0.01	0.02		0.01		0.01
NiO	0.10	0.06	0.19	0.18	0.10	0.12	0.10	0.09	0.09	0.14	0.21	0.28	0.14	0.15	0.17	0.15	0.17	0.18
Cr ₂ O ₃	39.63	44.07	31.91	32.37	27.17	32.43	38.12	39.48	51.63	51.69	35.11	33.61	47.04	48.52	38.60	37.75	47.87	47.72
V ₂ O ₃	0.27	0.26	0.17	0.17	0.20	0.18	0.18	0.15	0.13	0.14	0.14	0.22	0.31	0.32	0.16	0.15	0.24	0.27
Total	99.85	99.22	100.04	100.02	99.80	100.03	99.41	100.27	99.68	100.10	99.58	100.46	98.70	99.19	99.53	100.32	99.66	98.89
Oxygen =	4												4					
Si	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.004	0.003	0.001	0.001	0.002	0.002
Al	0.976	0.844	1.241	1.239	1.373	1.224	1.061	1.048	0.657	0.657	1.148	1.197	0.735	0.715	1.069	1.105	0.764	0.768
Ti	0.002	0.001	0.001	0.001		0.000	0.002	0.001	0.003	0.004		0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002
Fe ₂ O ₃																		
Fe	0.486	0.524	0.375	0.367	0.363	0.389	0.401	0.391	0.416	0.411	0.389	0.378	0.604	0.575	0.385	0.378	0.492	0.479
Mn	0.005	0.007	0.004	0.003	0.004	0.005	0.004	0.004	0.008	0.006	0.005	0.005	0.010	0.009	0.005	0.004	0.007	0.007
Mg	0.597	0.545	0.654	0.653	0.649	0.643	0.641	0.633	0.648	0.658	0.648	0.651	0.446	0.460	0.634	0.635	0.547	0.549
Ca		0.001		0.000	0.001		0.000	0.000		0.001	0.001		0.001	0.000		0.000	0.000	0.000
Na	0.001	0.000	0.001			0.000	0.000	0.002			0.001	0.002	0.001			0.000	0.000	0.000
K	0.000	0.000		0.000	0.001	0.001	0.000		0.000			0.000	0.000	0.001		0.000		0.000
Ni	0.002	0.001	0.004	0.004	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.004	0.005	0.006	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005
Cr	0.953	1.093	0.726	0.736	0.607	0.741	0.898	0.923	1.284	1.279	0.815	0.767	1.207	1.238	0.907	0.874	1.191	1.194
V	0.006	0.007	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	0.005	0.008	0.008	0.004	0.004	0.006	0.007
Total	3.030	3.026	3.012	3.009	3.006	3.012	3.015	3.011	3.023	3.025	3.015	3.014	3.020	3.015	3.009	3.007	3.016	3.012
Fe/Fe+Mg	0.449	0.490	0.365	0.360	0.359	0.377	0.384	0.382	0.391	0.385	0.375	0.36	0.575	0.555	0.378	0.373	0.474	0.466
Fe/Fe+Al	1.999					0.001	3.019	3.021	3.019		76.000	82.00	1.999					0.001

なおちなみに単斜輝石の鉄・マグネシア・石灰の正イオン原子比より三角ダイアグラムに投影したのがFig N-2である。

(c) クローム鉄鉱(クロームスピネル)

ハルツパージャイト及びダナイトに随伴鉱物として普遍的に含まれるクローム鉄鉱またはクロームスピネルを9試料より選り分析した結果をTable N-6に示した。一般にハルツパージャイトに付随的に伴われるクローム鉄鉱は、 Al_2O_3 に富み Cr_2O_3 の少ない所謂クロームスピネルと言われているが、本地区のハルツパージャイトに伴われるクローム鉄鉱も多くは Al_2O_3 が40%~20%、 Cr_2O_3 が27%~47%の範囲にありクロームスピネルと称すべきものである。ダナイトに伴われるクローム鉄鉱は Al_2O_3 17%、 Cr_2O_3 51%であり、クローム鉄鉱である。

参考に $Cr_2O_3 : Al_2O_3 : (Mg, Fe)O$ の三角ダイアグラムをFig N-2に示した。このクローム鉄の分析結果より資源としてのクローム鉄鉱岩を期待する場合、ハルツパージャイトよりダナイトに注目すべきである。

3-3 微量成分

ヴァナジウム(25 ppm~75 ppm)、コバルト(Co 75 ppm~97 ppm)で特に異常な含有量は認められない。プラチナムはすべて50 ppb以下である。

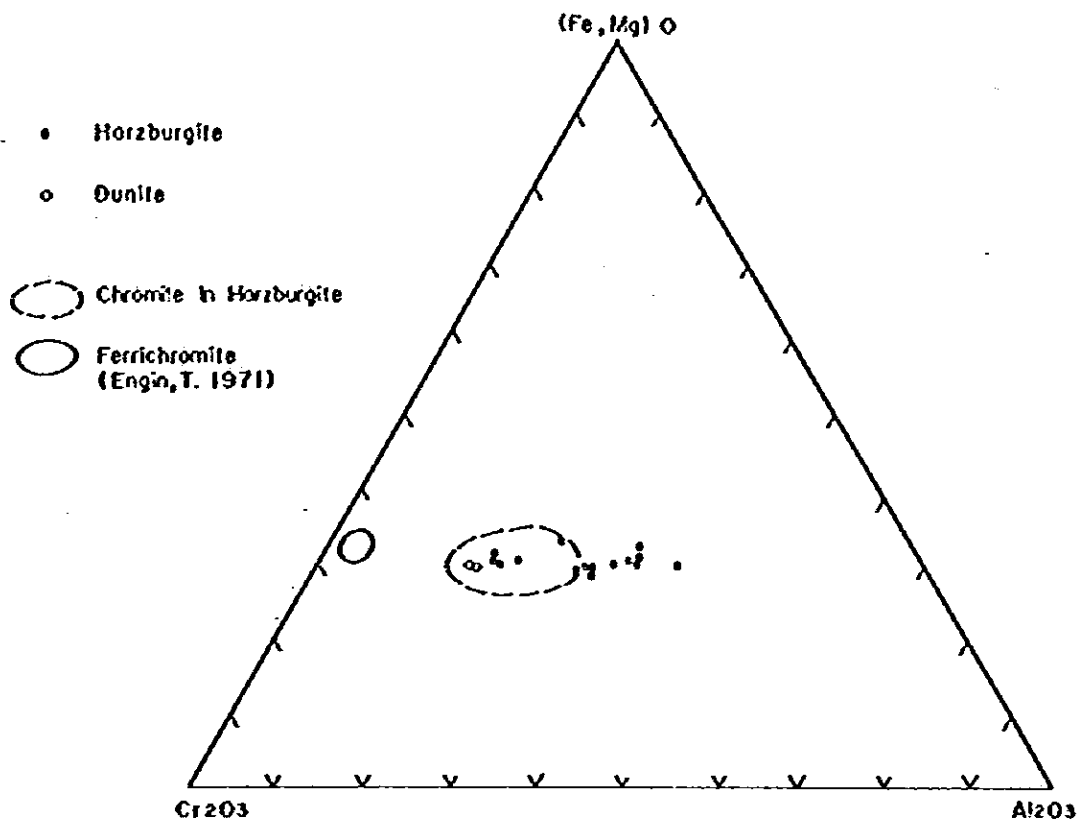


Fig. IV-2 Composition of Chrom-Spinel in Pasaman Harzburgite and Dunite

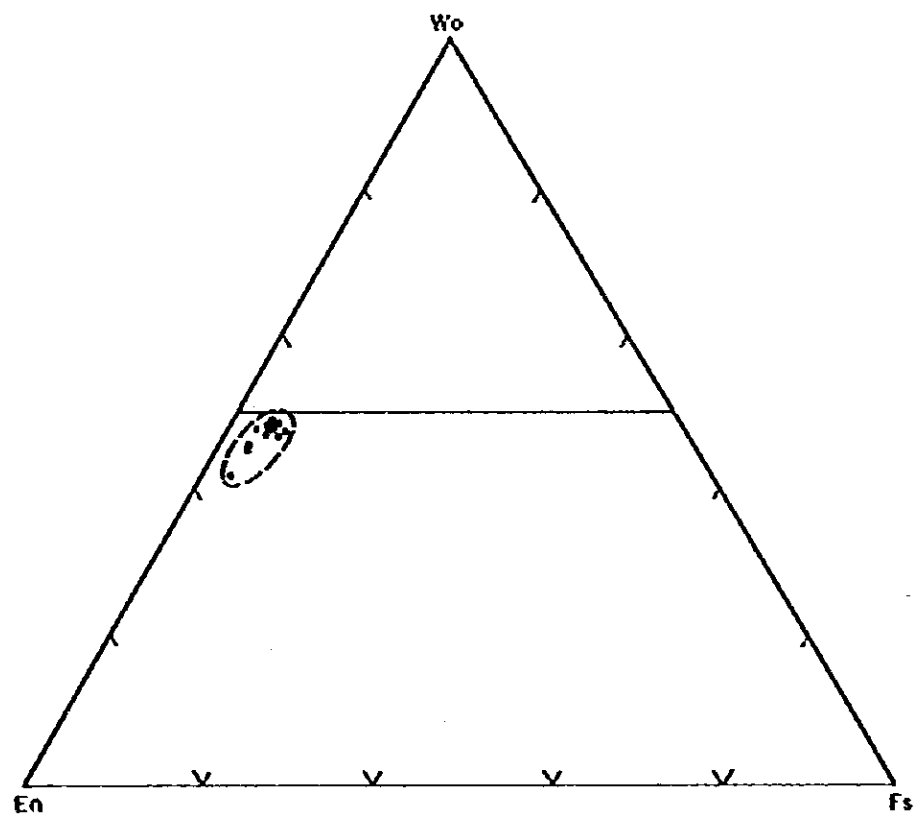


Fig. IV-3 Composition of Clino-pyroxenes in the Harzburgite of Pasaman Area

第4章 地質構造

本地区の北西部には泥質片岩～粘板岩・珪質片岩～砂岩・石灰岩・緑色片岩～緑色岩からなる白亜系Woyla層群、南東部はハルツパーチャイトを主とし僅かにダナイトを伴う超塩基性岩類が分布する。両者はN-S系の大断層で分けられている。

(a) 中央部～西北部

各部層はほぼN45°Eの方向で帯状に分布し、地層の走向はほぼこれに近い方向をもつ。この地域の構造は主要ルートの地質状況を参照し、写真地質による解析を並用して検討した。

各部層は反復して出現し繰り返す褶曲構造が推定される。石灰岩やWoyla層群の上位部層である緑色片岩～緑色岩及び石灰岩は地形的に高い部分（尾根など）に分布していて、褶曲構造の向斜部、背斜部を占め、また泥質片岩～粘板岩は侵蝕による抵抗性が低いため一般に地形的に低地に分布しWoyla層群の下位部層を示している。

東部に分布する超塩基性岩はNE方向に傾斜したレンズ状の岩体をなし、Woyla層群との接触部付近には時に剪断帯が認められる。

断層を推定するリニアメントは顕著なものとしてN50°W方向のものが2本及びN20°W方向のものが1本が写真地質判読及び地層の分布状況より解析された。

(b) 南東部

本地区は大部分超塩基性岩からなり、Woyla層群の堆積岩・火山岩・変成岩類は超塩基性岩の周囲に僅か分布するにすぎない。超塩基性岩の東沿いに分布するWoyla層群は緑色安山岩質火砕岩類の級化構造からN50～60°Wの褶曲軸をもつ向斜構造があることが確認された。

超塩基性岩はハルツパーチャイトよりなり、かつ塊状で掩埋構造などが認められないのでその構造は解析出来ない。Woyla層群との境界は破砕していることが多く、両者は断層(N-S, N20°E, N20°W, E-W方向)で接していると思われる。

超塩基性岩体内部では、Lintjik川沿いに顕著な破砕帯があり、N70°W, 40°NEの破砕面や破砕角隙が多数認められる。

岩体内に発達する割目や節理は、Lintjik川北側では走向N60°W, 傾斜35°NEが多く、南側では走向N60°W傾斜40°～70°NE方向が卓越している。

これらWoyla層群の構造、変成、前章で述べた超塩基性岩の性質などからPasaman超塩基性岩（ハルツパーチャイト）は構造帯に入ったテクトナイト型かんらん岩で、全体の

構造から同岩は $N60^{\circ} \sim 70^{\circ} W 40^{\circ} NE$ の方向に分布しているものと考えられる。

第5章 クローム鉄鉱砂鉄調査

5-1 調査方法

地質調査に並行して主要河川及び支流で、調査延長1 kmに対し2箇の割合で河床堆積物より重鉱物試料を採取した。

採取方法は20ℓポリバケツ2杯分の河砂を採取、木製のパン（径約50cm）を用いて、パンニングにより重鉱物を採取した。採取した重鉱物はパンドンの鉱物資源局でその局員によりクローム鉱物（クローム鉄鉱及びクロームスピネル）の選別が行われた。先ず採取した重鉱物をハンド礫石及びアイソダイナミックにより磁性鉱物を除去し、双眼顕微鏡によりクローム鉱物を選別、その粒数を数えた。なお200粒以上の多量の場合は、およそその量を概算数であらわした。

数えられた個数は1粒から1,000粒までを対数区間で5級に分級した。その分級は0～25粒、26～64粒、65～160粒、161～410粒、411～1,000粒である。この分級を地図上にプロットした。（PLIV-2）。

5-2 解析及び結果

クローム鉄砂鉄は南東域のハルツバーシャイト岩体内に多量認められた。ハルツバーシャイトには随伴鉱物としてクロームスピネル（ Cr_2O_3 27%～44%、 Al_2O_3 35%～22%）が普遍的に認められ、その含有量は容量で1%以上含まれるが、この砂鉄はハルツバーシャイトから由来したクロームスピネルと推定される。Saligawan川に分布する砂鉄も上流の超塩基性岩体より由来した随伴鉱物のクロームスピネルより由来したものである。

第6章 鉻化作用

Pasaman 超塩基性岩はハルツパーシャイトを主とし、今回の調査ではクローム鉄鉻が濃集するクローム鉄鉻岩の分布は認められなかった。野外でややクローム鉄鉻が濃集していると思われる岩石 (BR-75) の分析品位は Cr_2O_3 0.57% と低品位である。

パンニング調査で河床堆積物からクローム鉻がハルツパーシャイト分布地域に採取されているが、ハルツパーシャイトには Cr_2O_3 で 0.5~0.2% が含まれており、また鉻物としては X線マイクロアナライザーで確認した如く Cr_2O_3 27%~44%、 Al_2O_3 35%~22% のクロームスピネルが随伴鉻物として普遍的に含まれていることから、これらクローム鉻砂鉻はハルツパーシャイトの随伴鉻物であるクロームスピネルの濃集と思われる。

既述した如く Pasaman 地域の超塩基性岩はハルツパーシャイトを主とし、若干のダナイトを伴う岩体であることから、資源として開発出来るクローム鉄鉻岩の賦存する可能性は少ないと考えられる。(Table N-8)

Table IV-7 Characteristic of Ultramafic rock

	Upper mantle origin	Cumulative rock origin
Rock	<p><u>Iherzolite, harzburgite</u> peridotite-websterite, websterite (dunite) (wehrlite)</p> <p>no gradual variation between Peridotite and Pyroxenite</p>	<p><u>Peridotite-clinopyroxenite</u> <u>Pyroxenite wehrlite</u> harzburgite Iherzolite (peridotite-websterite) (websterite)</p> <p>gradual variation from Peridotite to Pyroxenite, and also to mafic rock</p>
Rock-forming Minerals	<p><u>Olivine Orthopyroxene</u> Clinopyroxene chromespinel (pargasite) (plagioclase)</p>	<p><u>Clinopyroxene Olivine</u> Orthopyroxene chromespinel spinel, (Kaersutite) (Ti-phlogopite) (garnet)</p>
Texture	<p>tectonite texture, recrystallization texture, exsolution texture</p>	<p>Cumulative texture, exsolution texture, (tectonite texture) (catacrastic texture)</p>
Chemical Composition of Rock-forming Mineral		
Olivine	Fo 92 ~ 87	Fo 90 ~ 65
Opx	En 91 ~ 87 poor content of Ti, Ca, Al	En 90 ~ 75 rich content of Ti, Ca, Al, Fe
Cpx	rich content of Cr, Mg and poor content of Ti, Al	rich content of Ti, Al, Fe poor content of Cr
Spinel	rich content of Cr, Al	rich content of Fe, Al poor content of Cr

(): rare rock, mineral and texture

from Chikyu Kagaku Vol. 3 Iwanami Shoten p.56 (K. Aoki)

Table IV-8 List of Assay Results of Ore Samples in Pasaman Area

Sample No.	Location	Assay Results					
		Cr ₂ O ₃	HgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	FeO	Pt
		%	%	%	%	%	ppb
BR-51	Simpang kiri	0.02	3.70	12.90	59.94	5.58	<50
BR-75	Sigapuk	0.57	0.29	3.60	7.15	0.47	<50

(2)

Serial No.	Sample No.	Location	Assay Results						Number of Chromite
		River or Creek							
1077	Bp 104	Sis pang Kanan							7250
1078	" 105	do							18
1079	" 106	do							10
1080	" 107	do							9
1081	" 108	do							22
1082	" 109	do							24
1083	" 110	do							8
1084	" 111	do							12
1085	" 112	do							
1086	" 113	do							
1087	" 114	do							
1088	" 115	do							
1089	" 116	A. Lintjik							7500
1090	" 117	do							7500
1091	" 118	do							7500
1092	" 119	do							7500
1093	" 120	do							7500
1094	" 121	do							7500
1095	" 122	do							7500
1096	" 123	do							7500
1097	" 124	Sis pang Kanan							
1098	" 125	do							
1099	Cp 78	A. Kaval							
1100	" 79	do							
1101	" 80	do							
1102	" 81	do							
1103	" 82	A. Sis pang Kurah							
1104	" 83	do							
1105	" 84	do							
1106	" 85	do							
1107	" 86	do							
1108	" 87	do							
1109	" 88	A. Kaval							

(4)

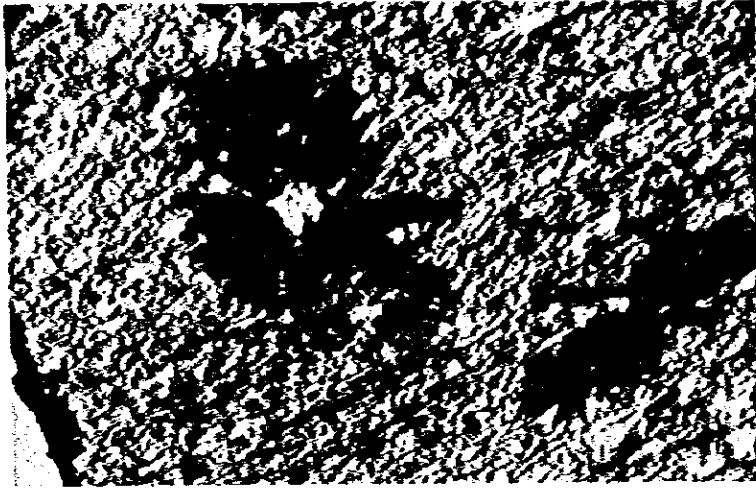
Serial No.	Sample No.	Location	Assay Results						Number of Chromite
		River or Creek							
1143	Dp 157	A. Lintjik							7500
1144	" 158	do							7500
1145	" 159	do							7500
1146	" 160	do							7500
1147	" 161	do							71000
1148	" 162	do							7500
1149	" 163	do							7500
1150	" 164	do							11
1151	" 165	do							6
1152	" 166	do							20
1153	" 167	do							
1154	" 168	do							
1155	" 169	do							15
1156	" 170	do							18
1157	" 171	do							10
1158	" 172	do							7500
1159	" 173	do							11
1160	Ep 82	A. Pasaman							
1161	" 83	do							
1162	" 84	do							
1163	" 85	do							
1164	" 86	do							
1165	" 87	do							
1166	" 88	do							
1167	" 89	G. Si Gapuk							15
1168	" 90	do							
1169	" 91	do							300
1170	" 92	do							7500
1171	" 93	do							
1172	" 94	do							
1173	" 95	A. Pasaman							
1174	" 96	do							
1175	" 97	Lubuk Karang Putih							

(5)

Serial No.	Sample No.	Location	Assay Results						Number of Chromite
		River or Creek							
1176	Ep 98	Simpang Kiri							18
1177	" 99	do							20
1178	" 100	do							
1179	" 101	do							
1180	" 102	do							8
1181	" 103	do							
1182	" 104	do							
1183	" 105	do							
1184	" 106	do							
1185	" 107	do							
1186	" 108	do							
1187	" 109	do							
1188	" 110	do							16
1189	" 111	do							7500
1190	" 112	do							20
1191	" 113	do							40
1192	" 114	do							
1193	" 115	do							
1194	" 116	do							
1195	" 117	do							
1196	" 118	A. Pasanan							
1197	" 119	do							30
1198	" 120	do							7500
1199	" 121	A. Lumpatan							7500
1200	" 122	do							
1201	" 123	do							
1202	Fp 100	Karsik Putik							
1203	" 101	do							7500
1204	" 102	do							64
1205	" 103	Batang Kenbar							
1206	" 104	do							7500
1207	" 105	do							80
1208	" 106	Karsik Putik							10

Appendix IV-3 Microscopic Observation of Polished Thin Section in Pasoman Area

Sample No	Description
DR-36	
DR-40	
DR-41	
DR-45	Chromium minerals are sporadically distributed in harzburgite as accessory minerals, as a result of microprobe microanalysis. the mineral is identified chromium Spinel
DR-50	
DR-54	
ER-111	
FR-105	
DR-57	Chromite is contained in dunite as accessory mineral



Sample No.: BR-33
Location : Simpang Kanan
River
Rock Name : Pelitic Schist
(Woyla Formation)

Sericite and quartz

open nicol

0 0.5 mm
└──────────┘

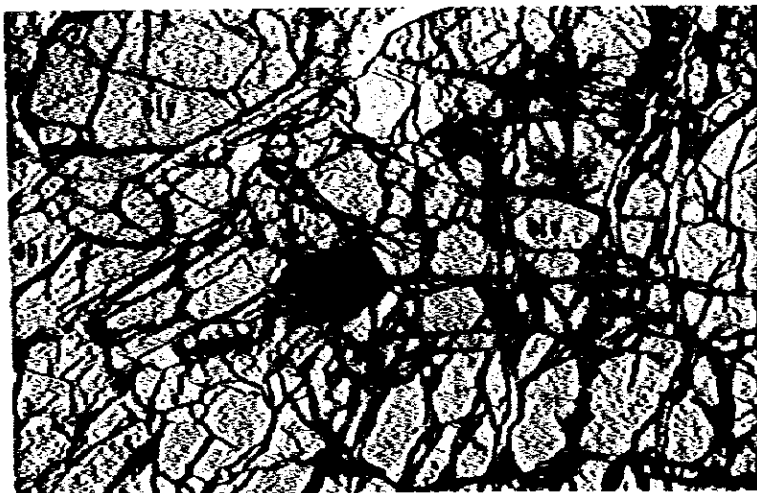


Sample No.: BR-48
Location : Simpang Kanan
River
Rock Name : Green schist

pl : plagioclase
chl: chlorite

open nicol

0 0.5 mm
└──────────┘

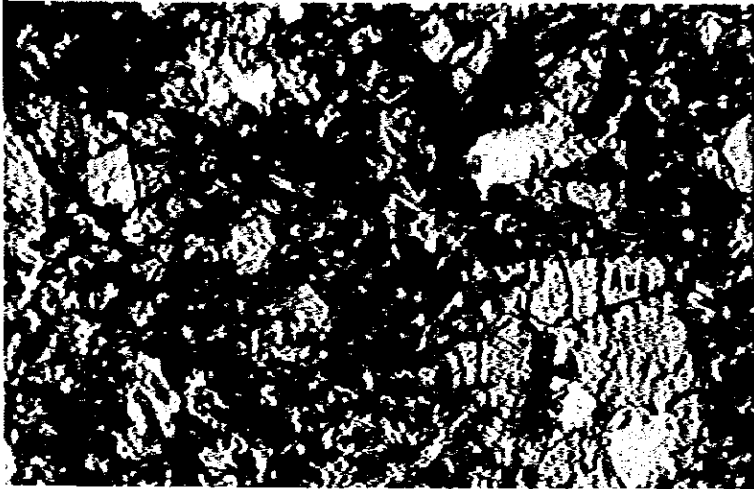


Sample No.: BR-76
Location : G.Gapuk
Rock Name : Harzburgite

olv: olivine
opx: orthopyroxene

cross nicol

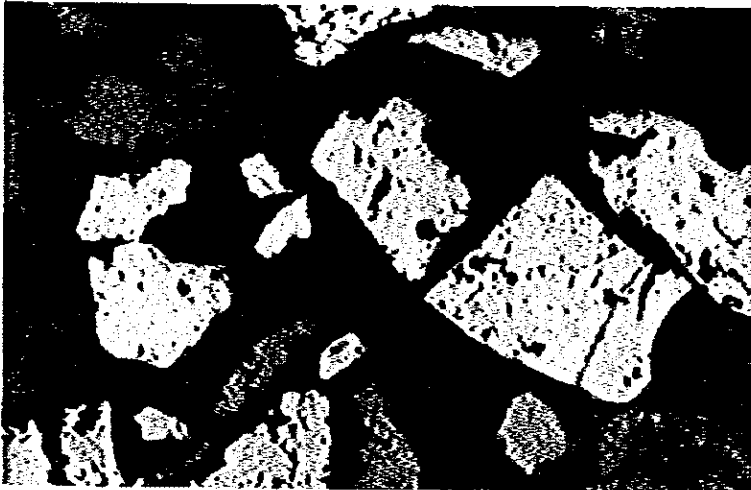
0 0.5 mm
└──────────┘



Sample No.: FR-101
Location : Karata Putih
Rock Name : Dolerite
Aug: augite
Epi: epidote

open nicol

0 0.5 mm
└──────────┘



Sample No. : Panning DP-160
Location : Branch of
Lintjik River
Sample Name: Chromium Spinel

0 0.2 mm
└──────────┘

第 V 部 総合検討及び結論

第1章 総合検討

本年次調査は錫・タングステンが賦存するHatapang地区の準精査(地質調査・地化学探査・錫・タングステン砂鉱調査, 調査面積169km²), 金・銀・銅・鉛・亜鉛鉱床のあるMuara Sipongi地区の概査(地質調査・地化学探査・砂金調査, 調査面積400km²)及びクローム鉄鉱を調査目的としたPasaman地区の概査(地質調査・クローム鉄鉱砂鉱調査, 調査面積200km²)を実施した。その結果各地区とも地質・鉱床に関するいくつかの新しい資料・事実が得られ, 地質・地質構造・火成活動と鉱床との関係の解明が進んだ。各調査地区の調査結果を総括すると次の如くなる。

1-1 Hatapang地区

1-1-1 火成活動について

Hatapang地区には二疊～石炭系Hatapang堆積岩層(Bohorok層)にホルンフェルス変質を与えて貫入した東西6Km, 南北8Km規模のHatapang花崗岩が分布する。Hatapang花崗岩は長石の斑晶を持つ粗粒黒雲母花崗岩で, 西縁では長石の斑晶が少なくなり等粒状中粒黒雲母花崗岩となる。その他Hatapang花崗岩の東縁, 北縁には細粒両雲母花崗岩が岩脈または不規則な形状でHatapang花崗岩に貫入している。

両花崗岩を含めたHatapang花崗岩はその化学成分はSiO₂が75%内外, Na₂O + K₂Oが8%前後, 分化系数(D・I)は95%内外と非常に分化の進んだ花崗岩で, 錫を伴う花崗岩類の平均品位に類似している。K-Ar法による絶対年代測定では78～65Maで白亜紀後期貫入の年代を示す。これらの特質はタイ～マレーシア～インドネシア錫鉱化帯の最西縁に分布する白亜紀錫花崗岩帯のPhuket帯に類似し, またこの延長帯に位置する。

Hatapang花崗岩体のうち後期貫入の細粒両雲母花崗岩に含まれる錫含有量は, 斑状黒雲母花崗岩の1～7ppmに比し10ppm～98ppmと高い値を示し, 本地域に錫鉱化をもたらした花崗岩と思われる。

1-1-2 鉱化帯

地質調査ではHatapang花崗岩の東縁, Batu Jongjong地区及び北縁のHatapang川及びその支流域には多量の石英脈が分布し, また細粒両雲母花崗岩が岩脈または不規則

に貫入している。この地域には錫及びタングステンの有力な鉱床露頭は発見出来なかったが、川砂による地化学探査及びパンニング調査による錫石・タングステン鉱砂調査で上記地域と一致してそれぞれの異常域が分布する結果が得られている。

Halapang 地区で錫鉱化の可能性の最も強いところは Halapang 花崗岩の東及び北縁地帯と考えられる。

1-2 Muara Sipongi 地区

1-2-1 地質特性

本地域の地質は次の如く総括出来る。

- (1) 二疊～石炭紀の石英アロナイト層 (S, Ranya 層) が基盤となる。この層は Tap-anuli 層群, Kluet 層に対比される。
- (2) 引続き安山岩を主とする M, Batung 変安山岩層及び石灰岩・砂岩・泥岩・珪質凝灰岩よりなる Patahajang 層の堆積。この両層は二疊～石炭系の Peusangan 層群の Silungkang 層に対比される。
- (3) Muara Sipongi 花崗岩類の貫入

Muara Sipongi 花崗岩類は K-Ar 年代測定結果を参照しジュラ紀貫入とした。Muara Sipongi 花崗岩類が貫入の際 WNW 系の地質構造があり M. Batung 変安山岩層, Patahajang 堆積岩層は同系の向斜, 背斜構造, 及びこれにともなう裂かを生じた。

Muara Sipongi 花崗岩類は花崗閃緑岩より石英閃緑岩・閃緑岩まで認められ、その分化はカルクアルカリ岩系に属する花崗岩類である。この時期に一連の鉱化作用が行われた。

- (4) 第三紀デーサイト質凝灰岩の堆積

調査地域の南縁に古期岩を不整合に覆いデーサイト質凝灰岩が広く分布する。

1-2-2 鉱化作用

西北西に長く伸長し分布する Muara Sipongi 花崗岩貫入体の南に、この方向に沿い東より Subun - Subun 鉱化帯, Bt. Pionggu 鉱化帯, Si Ayu スカルン帯が配列している。また調査地域南西に Pagar Gunung 鉱化帯～Patahajang 変質帯が認められる。

前者は金を伴う銅・鉛・亜鉛鉱床で、その産出の場によって鉱床形態が変わる。即ち変安山岩に産出する場合は裂かを充填した金・銅・鉛・亜鉛 (石英) 脈鉱床で Subun -

subun 鉄床の一部及び Bt. Pionggu 東鉄化帯がこれに相当し、石灰岩に胚胎する場合はスカルン帯または結晶質石灰岩に胚胎した銅（磁鉄鉄）鉄床で Subun - subun 上部鉄床、Bt. Pionggu 西鉄化帯及び Si Ayu スカルン帯がこれに属している。

Pagar Gunung 鉄床は塊状鉛・亜鉛鉄床である。地表では花崗岩類の露出、接触部は認められないが、鉄床にスカルンを伴う部分があり、スカルン型交代鉄床の可能性が高い。なお、Pagar Gunung 東端先に位置する Patahajang にはスカルン転石が認められている。

1-2-3 砂金調査・地化学探査と鉄化帯の関係

パンニングによる主要河川の砂金調査の結果、合金鉄化帯である Bt. Pionggu 鉄化帯・Subun - subun 鉄化帯にかけて砂金の分布が認められ鉄化帯の地域を明瞭に示した。

地化学探査では優勢な銅・鉛・亜鉛の異常域が Patahajang 変質帯～Pagar Gunung 鉛・亜鉛鉄床帯に認められたのに対し、Subun - subun 鉄化帯～Bt. Pionggu 鉄化帯にはむしろ金の異常域が広く認められた。

以上の如く両鉄化帯の鉄化の特徴により対象的な砂金調査・地化学調査結果が得られた。

1-3 Pasaman 地区

Pasaman 地区は泥質片岩～千枚岩、緑色片岩～緑色千枚岩、石灰岩よりなる白亜系 Woyla 層群に超塩基性岩が伴っている。Woyla 層群は弱変成を受け褶曲構造を呈している。

超塩基性岩体は巾 5 Km、南北延長 8 Km の塊状岩体でその北延長は断層で切られ更にレンズ状の小超塩基性岩体として連続している。

超塩基性岩体は比較的新鮮でかんらん石 70%～90%、斜方輝石 10%～30%、及び少量の単斜輝石及びクローム鉄 5%以下からなり、ハルツパーシャイトに分類される。

ハルツパーシャイトに含まれるかんらん石は Fo 91～92、斜方輝石は En 91～92 である。また斜方輝石と単斜輝石の鉄・マグネシア分配によるハルツパーシャイトの生成温度は、750℃～650℃となり、また弱いながら認められるテクトニック・ファブリックの存在、Woyla 層群の地質構造等を考察すると本超塩基性岩は構造帯に伴われるマントル起源のテクトナイト型かんらん岩に属するハルツパーシャイトと推定される。

このハルツパーシャイトに随伴するクローム鉄物は、X線マイクロアナライザーによる分析では Cr₂O₃ 27%～47% K 対し Al₂O₃ が 40%～20% と高く、クローム鉄鉄と言ふより

もクローム・スピネルに属する。ただ局所的に小分布するダナイトには Cr_2O_3 50%以上、 Al_2O_3 17%以下のクローム鉄鉱に近いものが随伴される。

ハルツパーチャイトよりなるPasaman超塩基性岩はダナイトが少なく、またウェーライトやガプロ等の集積岩型の超塩基性岩が認められないことから、経済的に採行可能性のあるクローム鉄鉱岩が産する可能性は極めて少ないと考えられる。

第2章 結論及び第2年次への提言

2-1 結論

2-1-1 Hatapang 地区

当地区に分布するHatapang花崗岩は、粗粒黒雲母花崗岩、中粒黒雲母花崗岩及びより後期に貫入した細粒両雲母花崗岩よりなる。全体にアダメライト質で、その地球化学的・物理的特徴が一般に錫鉛床を伴う花崗岩のタイプに極めて類似していることが判明した。特に錫の酸化作用を伴う花崗岩は、細粒両雲母花崗岩で、岩体の北縁(Hatapang川上流及び支流)～東縁(Batu Jongjong川下流)に分布し、他の花崗岩に比べて錫の含有量が高い(10～98 ppm)。パンニングにより判明した錫石の濃集域、地化学探査により判明した錫、タングステン及び塩素の異状域及び石英脈群の分布域も細粒両雲母花崗岩の分布域とよく一致しており、Hatapang花崗岩体の北縁～東縁が錫及びタングステン酸化作用の中心であることが判明した。また、これまでスマトラ島は、タイ・マレーシアから続く錫・タングステンゾーンの延長にありながら、その実体は不明であったが、本島にも錫・タングステンゾーンの最西縁帯にあたるPhuket錫帯の南部延長が存在することが確認され、Hatapang地区のみならず同島の他の花崗岩分布地域における錫鉛床賦存の可能性が出て来た。

2-1-2 Muara Sipongi 地区

当地区には、北北西から南南東にかけてジュラ紀に進入した花崗閃緑岩体が広く発達しており、この火成活動に伴って次の二列の酸化帯が認められた。中央部においては、花崗閃緑岩体の南側に分布する古生界Patahajang層及びM. Batung安山岩層中に花崗閃緑岩体と平行にSubun-subun酸化帯-Bt. Pionggu酸化帯-Si Ayuスカルン帯が発達する。また、西南部においても花崗閃緑岩体の南部のPatahajang層中にPagar Gunung酸化帯-Patahajang変質帯が発達する。中央部の酸化帯は、変安山岩を母岩とする場合は、裂か充填型の合金銀・銅・鉛・亜鉛であり、石灰岩を母岩とする場合はスカルン型の銅・微鉄鉄鉛床となる。一方南西部の酸化帯はスカルン型の塊状鉛・亜鉛床である。特にPagar Gunung酸化帯は、断続的ではあるが延長約200mに亘って鉛床露頭が確認された(鉛石品位Ag 20～90 g/t, Cu 0.1～0.6%, Pb 3～7%, Zn 5～9%)。パンニングによる砂金調査では、中央部の酸化帯にほぼ一致した砂金の分布が認められ、酸化帯の範囲を明確に示した。また地化学探査では、西部の酸化帯に一

致した優勢な銅・鉛・亜鉛の異常域が認められた。一方金の異常域は、中央部に分布しており、砂金調査の結果と良く一致した結果が得られた。

2-1-3 Pasaman 地区

当地区に分布する超塩基性岩は、ほとんど大部分がハルツパーシャイトよりなり、極く一部にダナイトが分布する。単斜輝石と斜方輝石間の Fe-Mg 分配から求めた平衡温度は 650°~750°であり、上部マントルでの平衡温度を示す。スマトラ島に分布する超塩基性岩はオフィオライトの一部をなし、白堊紀後期に生じた様海の閉鎖によりスマトラ島に付加したものと考えられており、当地域に分布するハルツパーシャイトもオフィオライトの一部であり、マントル残留物（テクトナイト）であると考えられる。一般にクロム鉱床の母岩となる超塩基性岩は塩基性マグマの結晶分化作用により形成されたダナイト-ウェールライト系の集積型の超塩基性岩であり、ハルツパーシャイト自体には経済的価値のあるクロム鉱床は数例の例外を除いて知られていない。当地区の超塩基性岩にも一部にクロム鉄鉱の鉱染が見られ、またパンニングによっても岩体全体に亘ってクロム鉄鉱が採取されたが、そのほとんどがハルツパーシャイトに伴ったクロムスピネルと思われる。

2-2 第2年次への提言

2-2-1 Hatapang 地区

本年度調査により、Hatapang 花崗岩体の北縁~東縁において、有望な錫・タングステン鉱化帯が把握された。次段階の調査としてこの範囲において、鉱化作用の性質及び広がりを解明し、鉱床賦有望地域を抽出するため、地質精査、土壌による精密地化学探査及び必要に応じてトレンチング等のより詳細な調査を実施すべきと考える。

2-2-2 Muara Sipongi 地区

本年度調査により、当地区の鉱化作用は地化学探査の金示徴及びパンニングによる砂金濃集域に特徴づけられる中央部の含金・銀・銅・鉛・亜鉛鉱化帯と、地化学探査の銀・鉛・亜鉛示徴に特徴づけられる南西部の含金・鉛・亜鉛鉱化帯よりなる。特に南西部の鉱化帯の Pagar Gunung 鉱化帯はこれまでの資料から鉱床賦存可能性の非常に高い鉱化帯であると考えられ、次段階の調査として、鉱化帯を中心とした面積約 30 km² の範囲に

において、地質調査（精査）及び地化学探査により、より詳細な地質構造と欬化作用の特徴を解明するとともに、物理探査及びボーリング調査により欬床の賦存状況の把握を実施すべきと考える。一方中央部の欬化帯については、地表地質調査による欬化帯の把握のみならず、地化学探査による金の示徴を得ており、今後の探欬の価値は捨て難いが、当面は Pagar Gunung 欬化帯の調査に集中すべきと判断される。

2-2-3 Pasaman 地区

当地区の超塩基性岩には局部的なクローム鉄欬の欬染はあるものの、経済的価値のあるクローム欬床に発展する可能性は極めて少なく、今後の探欬価値は少ないと判断される。

Appendix I-1 List of Rock and Ore Samples Tested

Abbreviation

<u>Rock</u>		<u>Mineral</u>	
Dio	: Diorite	Qtz	: Quartz
Gr	: Granite	Bt	: Biotite
Gradio	: Granodiorite	horn	: Hornblende
Por-Gr	: Porphyritic Granite	Cpx	: Clinopyroxene
Apl	: Aplite	Cal	: Calcite
And	: Andesite	Ser	: Sericite
Bas	: Basalt	Epi	: Epidote
Lim	: Limestone	Ga	: Garnet
Ss	: Sandstone	Chl	: Chlorite
Silt	: Siltstone	harz	: Harzbarzite
Tf	: Tuff	Mal	: Malachite
Sch	: Schist	Cp	: Chalcopyrite
		Spha	: Sphalerite
		Mag	: Magnetite
		Pb	: Galena
		Py	: Pyrite

Texture

Mass	: Massive
arg	: Argillaceous
Sili	: Siliceous
Meta	: Metamorphic

Appendix I-1 List of Rock and Ore Samples Tested

Hatapang Area

(1)

Sample No.	Rock Name	Thin Section	Polished Section	X-Ray Analysis	K-Ar Dating	Chemical Analysis	
						Whole Composition	Ore
AR-1	Gr	0					
AR-6	Aplite	0			0	0	
AR-10	Gr	0				0	
AR-13	Bt-Horn	0					
AR-15	Pebbly-silt	0					0
AR-16	Gr					0	
AR-17	Gr					0	
AR-24	Two-mica-Gr	0				0	
BR-4	Por-Gr					0	
BR-5	Horn-Ss	0					
BR-6	And	0					
BR-7	Silt	0					
BR-8	Bt-Horn	0					
BR-16	Por-Gr					0	
BR-18	Por-Gr	0				0	
BR-20	Apl-Gr					0	
BR-21	Bt-Horn	0					
BR-22	Apl-Gr					0	
BR-24	Two-mica-Gr	0				0	
CR-4	Qtz-V		0				0
CR-7	Por-Gr	0			0	0	
CR-11	Gr	0				0	
CR-13	Gr					0	
CR-14	Qtz-V		0				0
CR-18	Silt-Gr					0	
CR-20	Gr	0				0	
CR-21	Gr					0	
CR-24	Gr					0	
DR-6	Pabbly-silt	0					
DR-8	Sh						
DR-10	Por-Gr	0				0	
DR-11	Qtz(Ore)		0				0
DR-15	Qtz-V		0				0
DR-16	Qtz-V		0				0

Muara Sipongi Area

(3)

Sample No.	Rock Name	Thin Section	Polished Section	X-Ray Analysis	K-Ar Dating	Chemical Analysis	
						Whole Composition	Ore
AR-51	Gradio	o				o	
AR-55	Gradio					o	
AR-56	Garnet skarn	o					
AR-58	Meta-And	o					
AR-63	do	o					
AR-66	Meta-And						
AR-68	Meta-And	o					
AR-77	Gradio	o				o	
AR-83	Meta-And	o					
AR-86	Spha-vein		o				o
AR-87	Tuff-slate	o					
AR-99	Meta-And	o					
AR-100	Gradio	o				o	
AR-105	Gradio	o				o	
AR-107	quartzose Ss	o					
BR-104	And	o					
BR-117	Gradio	o					
BR-121	Clay			o			
BR-136	Meta-And	o					
BR-142	Clay			o			
BR-145	Por						
BR-151	Clay			o			
BR-174	ser-qtz-schist	o					
BR-185	Gradio	o				o	
BR-192	Gradio	o				o	
BR-194	And			o			
BR-201	Mass-Cp		o				o
BR-202	Mag-Cp		o				o
BR-203	skarn (Epidoto)	o	o				o
BR-206	Mag-zal		o				o
BR-212	And (Meta)	o					
BR-213	hb-bt gradio	o			o	o	
BR-226	Meta-And	o					
BR-228	Clay			o			

Huara Spongi Area

(4)

Sample No.	Rock Name	Thin Section	Polished Section	X-Ray Analysis	K-Ar Dating	Chemical Analysis	
						Whole Composition	Ore
CR-48	And	0					
CR-52	Meta-And	0					
CR-55	Gr	0					
CR-68	arg-sili-R			0			
DR-68	Py-Ore			0			
DR-83	Ore(py only)						0
DR-84	Qtz-dio					0	
DR-98	Dacitic tuff	0					
DR-119	Ore		0				0
DR-120	Ore + skarn	0	0				0
DR-129	Ore (rich)		0				0
DR-131	Ore		0				0
DR-132	Pb-cal-Ore		0				0
DR-133	Mass-Ore		0				0
DR-135	clay			0			
DR-136	poor ore.						0
DR-137	Ore						0
DR-139	Ore						0
DR-140	Pb-Py-Ore		0				0
DR-141	Ore		0				0
DR-142	Ore		0				0
ED-2	Qz-dio	0				0	
ED-3	Qz-dio	0			0	0	
ER-116	Meta-And	0					
ER-129B	Dacitic tuff	0					
ER-132	do	0					
ER-160	clay			0			
ER-169	Meta-And	0					
ER-175	diss-ore		0				0
ER-178	Meta-And	0					
ER-189	Meta-And	0					
ER-195	clay						
ER-200	Ore		0				0
ER-206	Lim(skara)	0					

Sample No.	Rock Name	Thin Section	Polished Section	X-Ray Micro Analysis			K-Ar Dating	Chemical Analysis	
				ch	ol	py		Whole Composition	Ore
AR-26	Slate	0							
AR-29	Met-Basalt	0							
AR-32	Slate	0							
AR-36	Limestone	0							
AR-42	Serpentine	0							
AR-44	Andistic tuff	0							
AR-46	Cal-schist	0							
AR-49	se-qz-schist	0							
BR-31	pel (Py)		0						
BR-33	pel-sch	0							
BR-38	harz						0		
BR-48	chl-sch	0							
BR-50	pel-sch	0							
BR-51	Cp							0	
BR-74	harz	0					0		
BR-75	mag-hea		0					0	
BR-76	harz	0					0		
BR-83	Pelitic schist	0							
DR-36	harz		0	0	0	0	0		
DR-37-2	harz								
DR-40	harz		0	0	0	0	0		
DR-41	harz		0	0			0		
DR-45	harz		0	0			0		
DR-50	harz		0	0	0	0	0		
DR-54	harz		0	0			0		
DR-57	Dunite		0	0	0		0		
ER-59	Dio	0							
ER-61	harz	0					0		
ER-67	harz	0					0		
ER-70	slate								
ER-74	Meta-Diabase	0							
ER-81	Basalt	0							
ER-88	Tf	0							
ER-90	Tf-Sandstone	0							

ch: chlorite

ol: olivine

Py: pyroxene

REFERENCES

1. Aoki K. (1978); Petrology of Upper Mantle, Igneous Rock and its Genesis, Chikyu Kagaku (Geoscience) Vol. 3 41 - 86 (Iwanami Shoten) (in Japanese)
2. Aramaki S. et al (1972); Chemical Composition of Japanese Granites Part 2 Variation Trends and Average Composition. Jour. Geol. Soc. of Japan Vol. 78, No. 1, p. 39 - 49
3. Aramaki S. (1978); Origine of Felsic Magma Igneous and its Genesis Chikyu Kagaku (Geoscience) Vol. 3 138 - 150 (Iwanami Shoten) (in Japanese)
4. Beemelen R. W. (1970); Geology of Indonesia 2 vols. Martinus Nijinhoff The Hague (2nd ed.)
5. Ben-Avraham, Z. (1978); The Evolution of Marginal Basin and Adjacent Shelves in East and South Asia, Tectonophysics 45, p. 269 - 288
6. Cameron N. R. et al (1980); The Geological Evolution of Northern Sumatra. Ninth Indonesian Petroleum Association Convention
7. Clark H. C. G. et al (1982); Geological Map of the Pematangsiantar Quadrangle Sumatra (1/250,000) Geological Research and Development Center, Indonesia
8. Clark H. C. G. & Surjono (1982); Primary Tungsten Occurences in Sumatra and the Indonesian Tin Islands, Bull. Directorate of Mineral Resources Indonesia No. 5 bul. Vol. 1
9. Coleman R. L. (1977); Ophiolite, Springer - Verlag, Berlin
10. Dickey J. S. Jr. (1975); A Hypothesis of Origin for Podiform Chromite Deposits, Geoch. et Cosmochim. Vol. 39 1061 - 1074
11. Geochemical Study Group (1975); Hand Book of Geochemical Exploration (in Japanese) Mining and Metallurgical Institute of Japan
12. Hamilton W. (1978); Tectonic Map of the Indonesian Region United State Geological Survey
13. Hamilton W, (1979); Tectonics of the Indonesia Region, USGS Prof. Rep. 1078
14. Hoskins K. P. G. (1979); Tin Distribution Patterns, Geol. Soc. Malaysia, Bull. Vol. 11 Dec. 1 - 70

15. Hutchison C. S. (1973); Tectonic Evolution of Sundaland: A Phanerozoic Synthesis
Geol. Soc. Malaysia, Bulletin 6, July, p. 61 - 86
16. Hutchison C. S. (1975); Ophiolite in South Asia
Bulletin of Geological Society of America, Vol. 86, 797 - 806
17. Ishihara, S. (1977); The Magnetite-series and Ilmenite-series Granitic Rocks, Mining Geology 27, No. 145, p. 293 - 305
18. Ishihara S. et al (1979); The Magnetite-series and Ilmenite-series Granitoids and Their Bearing of Tin Mineralization Particularly of the Malay Peninsular region
Geol. Soc. Malaysia Bull. Vol. 11, Dec. 103 - 110
19. Ishihara, S. et al (1980); Grainites and Sn-W Deposites of Peninsular Thailand, Mining Geology Special Issue No. 8
20. IUGS (1973); Plutonic Rocks, Classification and Nomenclature Recommended by the IUGS, Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks. Geotimes Oct. 1973.
21. Katili J.A. (1967); On the Occurrence of Large Transcurrent Fault in Sumatra, Indonesia Jour. of Geoscience, Osaka City University Vol. 10 Art 1 - 15 - 17
22. Katili J.A. (1969); Permian Volcanism and its Relation to the Tectonic Development of Sumatra, Bull. Volcanologique XXXIII-2, p. 530 - 540
23. Katili J.A. (1970); Naplet Structure and Transcurrent Faults in Sumatra, Bull. National Institute of Geology and Mining Bandung vol. 3 no. 1 11 - 28
24. Katili J.A. (1973); Geochronology of West Indonesia and its Implication on Late Tectonics
Tectonophysics 19, p. 195 - 212
25. Katili, J.A. (1973); Plate Tectonics and its Significance in the Search Mineral Deposits in Western Indonesia
CCOP Technical Bulletin Vol. 7
26. Katili, J.A. and Hartono, H. M. S. (1979); Van Bemmelen Contributions to the Growth of Geotectonics and the Present State of Earth-Science Research in Indonesia, Geologie Hijnbouw Vol. 58 (2), p. 107 - 116

27. Katiki, J. A. (1981); Geology of South Asia with Particular Reference to the South China Sea
Bull. of the Geological Research and Development Center of Indonesia No. 4, March 1981, p. 1 - 12
28. Mitchell A. H. G. (1979); Rift-Subduction-and Collision-Related Tin Belts, Geol. Soc. Malaysia, Bull. Vol. 11, Dec. p.81 - 102
29. Mori T. and Banno S. (1973); Petrology of Peridotite and Garnet Clinopyroxenite of Mt. Higashi Akaishi Mass, Central Shikoku, Japan (Subsolidus Relation of Anhydrous Phase. Contr. Mineral & Petrol. 41 301 - 323
30. OMRDC (1971); Summary Report on the Survey of Sumatra No. 5 Block (unpublished)
31. Page B. G. N. (1981); The Serpentinities of Northern Sumatra
Bull. Directorate of Mineral Resources Indonesia No. 3
Vol. 1 103 - 113
32. Prime, H. N. A. et al (1975); Isotope Geochronology in the Indonesian Tin Belt
Geol. Mijnbouw 54, p. 61 - 70
33. Rock N. H. S., A. Djunuddin and et al (1980); Geology of the Natal Teluk Dalam (Part) Quadrangles DMR/IGS Northern Sumatra Project (unpublish)
34. Rocksalagora, W. and Djumhani (1971); Metallic Mineral Deposits of Indonesia, XII Pacific Science Congress
35. Silitonga P. H., Kastowo (1975); Geological Map of Solok Quadrangle, Sumatra Direktorat Geologi, Indonesia
36. Takahashi, M. and et al (1980); Magnetite Series/Ilmenite Series vs I-Type/S-Type Granitoids
Mining Geology Special Issue No. 8
37. Taylor D. and Hutchison C. C. (1978); Pattern of Mineralization in South Asia. Their Relationship to Broad Scale Geological Features and the Relevance of Plate Tectonics Concepts to their Understanding.
Eleventh Commonwealth Mining and Metallurgical Congress
38. Tsusue, A. and Ishihara, S. (1974); The Iron-Titanium Oxide in the Granitic Rocks of Southwest Japan
Mining Geology, Vol. 24, p. 13 - 30