

同種の傾向をもつ局所的な背斜及び向斜が、ポンゴ川からランテダンガに至る地域に観察された。パウ地区においては、南北性の軸を有する小背斜・向斜が黒色頁岩中に認められた。

調査地域東部は地層の堆積面が不明瞭なので、そこでの中生界・新第三系の構造ははっきりしない。

(2) 断層

本地域の北西部において、中新統中部ないし上部の火山岩・堆積岩類分布域にNWないしWNW系の断層が認められた。

南西部のママサ花崗岩とバルブ凝灰岩類中にはE-W系の断層が分布する。

またパトゥイン地区では、NE系の断層が鉱化帯付近の変堆積岩類中に認められている。

衛星画像による地質構造解析で認められたNNEないしN-S系の割れ目については、地質調査の過程で注意していたが、断層として特記すべきものは発見できなかった。この形のもものは節理ないし位相差の少ない断層として分布しているものと考えられる。なお、貫入岩の中に同種の方向を示すものが見ついている。

1-3-5 鉱化・変質作用

現地調査に先立って、既存地質情報の検討が行われた。また鉱物資源局地質関係者その他との協議結果も総合して、調査地域に期待されるものとして次の3種の鉱化作用が選出された。

- ①初成の金鉱化作用。主として西部地域に期待される
- ②塊状硫化物鉱床。東部地域の中新統火山岩類中に期待される
- ③斑岩銅金鉱床。南東部地域に期待される

広域調査の過程で、東部地域においては広範囲に中新統の石英安山岩質ないし安山岩質火山岩類の分布が認められたにもかかわらず、塊状硫化物鉱床に関係すると考えられる鉱徴は見出せなかった。リンブン付近のマランバ川においては、石英安山岩中に強い珪化・黄鉄鉱の鉱染作用（弱い絹雲母ないしカオリンを伴う）の認められる変質帯が分布していたが、卑金属鉱物の鉱化を表すいかなる示徴も検出できなかった。ササク鉱床に代表される斑岩銅金鉱床についても同様で、調査地域南西部のママサ花崗岩周辺における徴候は否定的であった。

一方北西部地域においては、各所で初成の金鉱化作用を表す徴候が把握された。多くの場所でパンニング精鉱中に金の産出が数えられた。ガラム川とその主な支流域においては、石英の転石が比較的豊富であった。パウ、パトゥイン、その他の場所で石英脈露頭の分布

が確認された。そのため、バウとバトゥイシ地区では、地質調査と地化学探査等からなる準精査が実施された。

次に述べるのは、現場における観察と、鉍石分析、鉍石顕微鏡観察、及びX線粉末回折法等による試験・解析結果に依拠した記述である。鉍石試料の分析結果については、地区別に第 2-1-7表に示す。

(1) バウ地区

バウ地区は、調査地域の中央北部のサロレ川とその支流域に位置する。地区の面積は50km²である。本地区は、スラウェシ島西中部の最奥内陸部に数え上げられる。地区は海拔1,000m以上の険しい山々に囲まれている。調査対象地区の高度は、凡そ460m（サロレ橋）から660m（バウ部落）であった。外界からの交通は至難である。

本地区においては、サロレ川とベロピ川の合流点からその北方ボソカン部落付近に至る範囲に石英脈／ネットワークの分布するゾーンを抽出することができた。個々の石英脈の脈幅は大きいものではなく、せいぜい30cm程度のものであり、その延長方向のつながり具合も確認するに至っていないが、ゾーンとしての延長はNNW方向に2.5km以上にわたる。石英脈の母岩は、ラティモジョン層のスレート、千枚岩質頁岩、シルト岩、安山岩、及び玄武岩ないし粗粒玄武岩である。

サロレ川とベロピ川の合流点付近では、地質調査によって4ヶ所の石英脈ないしネットワーク分布地を発見した。個々の脈は走向N10°WからN20°W、傾斜35°Wから40°Wである。脈幅は数cmから30cmの範囲で変化する。石英中には、黄鉄鉍、硫砒鉄鉍、黄銅鉍、および閃亜鉛鉍の含有が観察された。黄銅鉍は孔雀石や銅藍に置き換えられている。黄鉄鉍はしばしば酸化して酸化鉄鉍物（褐鉄鉍）に変わっている。金については今のところ顕微鏡で検出されていない。本ゾーンの南北両延長部については、地形が険しいため接近できなかった。

サロレ川北岸においては、石英脈／ネットワークが再び現れる。サロレ橋からボソカン部落に至る歩路には、石英脈の露頭が10地点で見つかっている。それらの走向・傾斜は種々の変化を示す。幅については、数cmから25cmの間である。少量の黄鉄鉍と褐鉄鉍が石英中に認められる。

石英脈際の変堆積岩類と粗粒玄武岩中には強い珪化作用と黄鉄鉍の鉍染がみとめられる。X線粉末回折法によって、石英、絹雲母、緑泥石、方解石、及び黄鉄鉍が母岩中の変質鉍物として同定された。この鉍化ゾーンの北端では、小沢の中の頁岩中に幅1.2mの珪化・粘土脈が見つかっている。その主要構成鉍物は石英と絹雲母である。黄鉄鉍が脈下盤に鉍染している。この脈に少量の石膏が認められている。

地区内には、その他いくつかの鉍化帯が見つかっている。サルプリン部落の周辺には、石英鉍石帯が分布する。その中には少量の黄鉄鉍・黄銅鉍を含有する石英鉍石が認められ

る。

サロレ川とバリンビン川の合流点付近には、珪化帯が分布する。黒色頁岩は強く珪化を受け、黄鉄鉱が鉱染する。

バリンビン川の上流には、広く石英転石帯が分布する。石英転石の中には黄鉄鉱を含有するものがある。その付近ではパンニング精鉱中に金が検出されている。これらの転石は周囲の山に由来するものであろう。

バウ地区では、合計11個の石英脈露頭・石英転石試料を鉱石分析したが、特記すべき品位は得られなかった。

(2) バトゥイン地区

バトゥイン地区は、調査地域の北西部のカラタウン川とポンゴ川上流域との間に位置する。面積約 50km²である。カラタウン川は標高150m (バトゥイン橋) の所を流れている。海拔600m以上の尾根が北西向きに走っており、地区を二つに分ける。本地区は、地質的にはラティモジョン層の変堆積岩類分布域にある。調査地区の南東に隣接してママサ花崗岩パソリスが分布する。高い尾根には、バルブ凝灰岩類の石英安山岩溶岩・火山角礫岩が分布し、急峻な地形を作っている。

本地区においては、硫化鉱物を含有する石英脈ないしネットワークからなる次の3鉱化帯が見つかった。

- ①タラワ川中流
- ②タラワ川上流
- ③マレラ川

タラワ川中流においては、千枚岩質黒色頁岩中に13条の石英脈が見つかった。そこから北西に1,500m離れたボネ川中流では頁岩中に6条の石英脈が発見されている。また、両所に中間する尾根では1条の石英脈と石英転石帯数ヶ所が認められている。これらの脈の走向は、N-SからN40°Wを示し、NNW系が卓越している。一般に西への急傾斜を示す。本個所の石英脈を一括してタラワ川中流鉱化帯とした。

タラワ川中流の石英脈は一般に幅広く、30cmから2mに達する。一方ボネ川においては、脈幅が薄くなり、数cmから25cmとなる。脈の石英は一般的にマッシブな外観を呈し、細粒ないし中粒のやや玉髓質石英である。少量の硫化鉱物が石英中に含有される。それらは一方の脈際に集中する傾向がある。顕微鏡観察の結果、黄鉄鉱、硫砒鉄鉱、黄銅鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、孔雀石、銅藍、褐鉄鉱等が認められた。脈周囲の母岩中には、黄鉄鉱の鉱染を随伴する強い珪化作用が認められた。X線解析では、その他少量の緑泥石と微量の葉蛭石が検出されている。

タラワ川及びボネ川の上流域の数ヶ所においては、青灰色の頁岩ないしシルト岩中に石

英脈ないしネットワークが産出する。それらの走向は種々異なるが一般に緩傾斜を示す。脈幅は数cmから2mまでである。石英中には黄鉄鉱、黄銅鉱、そして孔雀石が観察された。母岩の変質としては、珪化、黄鉄鉱鉱染、緑泥石化、及び弱い炭酸塩化作用が確認された。これらの石英脈をひとまとめにしてタラワ川上流鉱化帯とした。

マレラ川の鉱化帯は、バトゥイン地区の北東部にあり、分水嶺（トンドラテ）の向かい側に位置する。マレラ川（ボンゴ川の支流）に沿っては、10ヶ所で石英脈が発見された。それらは、青灰色頁岩と粗粒玄武岩中に胚胎する。脈は種々の方向をしめす。一例を示すと、代表的な脈は幅5mのマッシブな外観を有し、ボボカン廃村地の下の沢に産出する。走向、傾斜はN70°W, 35°Nである。石英中には少量の硫化鉱物—黄鉄鉱、黄銅鉱、閃亜鉛鉱、銅藍—が鉱染状に含まれる。鏡下にて金鉱物は見つかっていない。母岩には珪化、緑泥石化、及び黄鉄鉱の鉱染が観察された。変質帯中にはその他に少量の方解石と葉蠟石が検出された。

金をともなうと考えられる石英鉱化の示徴は、本地区内のその他の場所においても見つかっている。マテ川では、パンニング調査で金と硫化鉱物が検出された。当該個所はタラワ川中流鉱化帯の北西延長にあたる。そしてその南東延長部にあたるベラナック川上流においても、石英細脈ないしネットワーク帯及び石英転石帯が見つかっている。

バトゥイン地区では、合計12の石英脈・石英転石試料を鉱石分析に供したが、残念ながら目ぼしい金品位は出なかった。

(3) その他の地区

その他の地域の調査では、ベタグナン川とその支流域でパンニングにより金及び重鉱物の集積が検知された。また同所では、石英転石帯の分布も見つかっている。タロト川上流では、ラティモジョン層の変質粗粒玄武岩中に強い黄鉄鉱の鉱染帯が発見された。周辺には砂金採掘跡地があり、付近に石英ないし褐鉄鉱転石帯が広がる。

レプタン川中流及びレラティン川流域には、石英転石帯が各所に認められる。その地区の地質は、ラティモジョン層の黒色頁岩と安山岩溶岩から構成されている。石英転石中にはしばしば少量の黄鉄鉱、硫砒鉄鉱、黄銅鉱、閃亜鉛鉱、及び方鉛鉱が含まれている。脈石鉱物としては、緑泥石と方解石が認められた。

全地域に対する広域地質調査の結果、合計8個の主として石英転石の試料を鉱石分析に出したが、金・卑金属ともに特記すべき品位は得られなかった。

第 2-1-4表 薄片檢鏡結果總括表 (1)

Regional Survey (Phase I)

Sample No.	Locality	Rock Name	Formation	Texture	Phenocryst/Crystal Fragment							Groundmass/Matrix							Alteration
					Qz	Kf	Pl	Bi	Hb	Px	Ol	Ep	Op	Qz	Kf	Pl	Hb	Px		Gl
A1R	S. Uroh	Crystal Tuff	Qt	Pycl	.	△	△	.	.	.	.	●	.	.	.	.	○	Bi-Px-Ch
A2R	S. Uroh	Crystal-lithic Tuff	Qt	Pycl	○	○	△	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	Sandstone fragment
A3R	S. Marampa	Dacite	Toml	Porp	○	△	△	.	.	.	.	△	.	.	.	.	△	Pl-Bi-Ch
A5R	S. Marampa	Dacite	Toml	Porp	●	○	○	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	Pl-Bi-Ch·Ca
A6R	S. Marampa	Andesite	Toml	Porp	.	○	△	.	.	.	.	○	.	.	.	.	△	Pl-Ch·Se, Hb-Ch
A10R	Kariango	Andesitic Tuff	Tmt	Lepb	.	.	.	○	.	.	.	○	.	.	.	.	△	Gl-Ch
A11R	S. Bituwe	Andesite	Dyke	Porp	●	○	○	.	.	.	.	○	.	.	.	.	△	Pl-Hb-Se·Ch·Ca
A12R	S. Bituwe	Andesite	Tmps	Porp	.	○	○	.	.	.	.	△	.	.	.	.	△	Hb-Pl-Ch
A13R	S. Patoko	Andesite	Tmb	Glom-gr	△	△	△	.	.	.	.	△	.	.	.	.	.	Pl-Ch·Se·Ca, Hb-Ch
A29R	S. Karataun	Andesite	Dyke	Porp	●	○	△	.	.	.	.	△	.	.	.	.	.
A30R	S. Karataun	Qz Porphyry	Dyke	Hypd-gr	△	△	△	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1R	Salutaliang	Crystal Tuff	Qt	Pycl	△	△	△	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○
B9R	S. Uroh	Andesite	Dyke	Porp	●	○	△	.	.	.	.	△	.	.	.	.	△	Pl-Ch·Se·Ca, Px-Ch
B10R	S. Uroh	Andesite	Dyke	Porp	●	○	△	.	.	.	.	△	.	.	.	.	.
B16R	S. Balimbing	Andesite	Kl	Porp	△	△	△	.	.	.	.	.	.	.	.	.	△	Pl-Se·Ch
B21R	S. Balimbing	Dolerite	Kl	Ophi	●	○	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Pl-Ch
B25R	S. Petangunan	Andesite	Kl	Porp	●	○	○	.	.	.	.	○	.	.	.	.	○	Pl-Ca·Ch·Ep
B27R	S. Petangunan	Andesite	Kl	Porp	△	△	△	.	.	.	.	○	.	.	.	.	○	Pl-Se, Lithic frag
B30R	S. Taroto	Dolerite	Kl	Ophi	●	○	○	.	.	.	.	.	.	.	.	△	.	Qz vein
B31R	S. Taroto	Dolerite	Kl	Ophi	●	○	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Abundance of Minerals: ●: Abundant, ○: Common, △: Rare, .: Trace

Formation Names: M: Batuan Malihan metamorphic rocks, Kl: Latimojong Formation, Tet: Toraja Formation, Toml: Lamasi Volcanic Rocks, Tmb: Beropa Tuffs, Tmps: Sekala Formation, Tmt: Talaya Volcanic Rocks, Qt: Barupu Tuffs, Tmk: Kambuno granite, Tmg: Mamasa granite

Textures: Tmd: Diorite, Kv: Andesite (volcanic neck), Tv: Andesite (dyke); Pycl: Pyroclastic, Porp: Porphyritic, Lepb: Lepidoblastic, Glom-gr: Glomerophytic granular, Hypd-gr: Hypidiomorphic-granular, Ophi: Ophitic, Int-gr: Inter-granular, Hol-gr: Holocrystalline-granular, Alm-gr: Allotriomorphic-granular

Minerals: Qz: Quartz, Kf: Potash feldspar, Pl: Plagioclase, Bi: Biotite, Hb: Hornblende, Px: Pyroxene, Ol: Olivine, Ep: Epidote, Op: Opaque

第 2-1-4表 薄片檢鏡結果總括表 (2)

Regional Survey (Phase I)

Sample No.	Locality	Rock Name	Formation	Texture	Phenocryst/Crystal Fragment										Groundmass/Matrix						Alteration		
					Qz	Kf	Pl	Bi	Hb	Px	Ol	Ep	Op	Qz	Kf	Pl	Hb	Px	Gl				
B35R	S. Lebutang	Basalt	Kl	Int-gr	●					○							△						
C4R	S. Rasasisi	Andesite	Foml	Porp	●					△							△						
C7R	S. Rasasisi	Andesite	Foml	Porp	●					△							△						Pl-Ch
C8R	S. Rasasisi	Dacite	Qt	Porp	△	△	△	△	△	△							△						
C9R	S. Marampa	Dacite	Foml	Porp	△	△	△	△	△	△							○						Pl-Se
C10R	S. Marampa	Andesite	Foml	Porp	●					△							△						Pl-Ch
C11R	S. Marampa	Qz Porphyry	Foml	Porp	△	△	△	△	△	△						○							
C12R	S. Marampa	Qz Monzonite	Tmk	Hypd-gr	△	○	△	△	△	△													
C13R	S. Kakea	Diorite	Tmk	Hypd-gr	●					△													
C14R	S. Kakea	Andesitic Tuff	Tmt	Pvcl	△					△							△						Pl-Ch
C15R	S. Kakea	Andesite	Tmt	Porp	●					△													Px-Ch-Ca
C17R	S. Kakea	Andesite	Tmt	Glom-gr	●					△							○						△
C23R	S. Bituwe	Granodiorite	Tmk	Porp	○	△	△	△	△	△							△						Pl-Ca
C24R	S. Bituwe	Granodiorite	Tmk	Hypd-gr	●					△													
C30R	S. Salore	Basalt	Kl	Int-gr	△					○													Pl-Px-Ch
C31R	S. Maki	Qz Monzonite	Tmg	Hypd-gr	○	●	○	△	△	△													
C32R	S. Maki	Dacite	Qt	Porp	●					△													△
C34R	S. Karate	Qz Monzonite	Tmg	Hypd-gr	○					△													
C36R	S. Karataun	Qz Monzonite	Tmg	Hypd-gr	△	○	△	△	△	△													
C37R	S. Karataun	Pyroxenite	Dyke	Hol-gr	●					○													Px-Ch

Abundance of Minerals: ●; Abundant, ○; Common, △; Rare, .; Trace

Formation Names : Mw; Batuan Malihan metamorphic rocks, Kl; Latimojong Formation, Tet; Toraja Formation, Toml; Lamasi Volcanic Rocks, Tmb; Beropa Tuffs, Tmps; Sekala Formation, Tmt; Talaya Volcanic Rocks, Qt; Barupu Tuffs, Tmk; Kambuno granite, Tmg; Mamasa granite

Tmd; Diorite, Kv; Andesite (volcanic neck), Tv; Andesite (dyke)

Textures : Pvcl; Pyroclastic, Porp; Porphyritic, Lepb; Lepidoblastic, Glom-gr; Glomerophytic granular, Hypd-gr; Hypidiomorphic-granular Ophi; Ophitic, Int-gr; Inter-granular, Hol-gr; Holocrystalline-granular, Altm-gr; Alotriomorphic-granular

Minerals : Qz; Quartz, Kf; Potash feldspar, Pl; Plagioclase, Bi; Biotite, Hb; Hornblende, Px; Pyroxene, Ol; Olivine, Ep; Epidote, Op; Opaque minerals, Gl; Glass, Ch; Chlorite, Se; Sericite, Ca; Carbonates

第 2-1-4表 薄片檢鏡結果總括表 (3)

Regional Survey (Phase I)

Sample No.	Locality	Rock Name	Formation	Texture	Phenocryst/Crystal Fragment								Groundmass/Matrix					Alteration		
					Qz	Kf	Pl	Bi	Hb	Px	Ol	Ep	Op	Qz	Kf	Pl	Hb		Px	Gl
D7R	S. Uroh	Andesite	Tmt	Porp	●								○							
D8R	S. Uroh	Andesite	Tmb	Porp	●	△							○							
D11R	S. Kasimpo	Basalt	Tmb	Int-gr	●									●	△					
D12R	S. Kasimpo	Granodiorite Porphyry	Dyke	Porp	●															
D13R	S. Kasimpo	Andesitic Tuff	Tmb	Pycl	○															Pl-Hb-Ch Lithic fragment
D18R	Kp. Bau	Andesite	Dyke	Porp	●															
D24R	S. Karataun	Pyroxenite	Dyke	Hol-gr																
D25R	S. Matena	Biotite Gneiss	Mw	Lepb	●								○							
D26R	S. Matena	Aplite	Tng	Alt-gr	○															
D27R	S. Matena	Qz Monzonite	Tng	Hypd-gr	△	●														
D29R	S. Matena	Granodiorite Porphyry	Dyke	Hypd-gr	●															
D31R	S. Matena	Qz Diorite	Tng	Porp	△															
D38R	S. Tarawa	Gabbro	Dyke	Porp	●															
D40R	S. Tarawa	Diorite	Tng	Hypd-gr	●															
D44R	S. Tarawa	Dolerite	Kl	Ophi	●															
E1R	S. Rongkong	Qz Monzonite	Tmk	Hypd-gr	△	○														
E2R	S. Rongkong	Qz Monzonite	Tmk	Hypd-gr	△	○														
E3R	S. Rongkong	Qz Monzonite	Tmk	Hypd-gr	△	○														
E5R	S. Rongkong	Qz Monzonite	Tmk	Hypd-gr	○	○														
E7R	S. Rongkong	Qz Monzonite	Tmk	Hypd-gr	△	●														

Abundance of Minerals: ●; Abundant, ○; Common, △; Rare, ·; Trace

Formation Names : Mw; Batuan Malihan metamorphic rocks, Kl; Latimojong Formation, Tet; Toraja Formation, Tomi; Lamasi Volcanic Rocks, Tmb; Beropa Tuffs, Tmps; Sekala Formation, Tmt; Talaya Volcanic Rocks, Qt; Barupu Tuffs, Tnk; Kambuno granite, Tng; Mamasa granite

Tmd; Diorite, Kv; Andesite (volcanic neck), Tv; Andesite (dyke)

Textures : Pycl; Pyroclastic, Porp; Porphyritic, Lepb; Lepidoblastic, Glom-gr; Glomerophytic granular, Hypd-gr; Hypidiomorphitic-granular Ophi; Ophitic, Int-gr; Inter-granular, Hol-gr; Holocrystalline-granular, Alt-gr; Allotriomorphitic-granular

Minerals : Qz; Quartz, Kf; Potash feldspar, Pl; Plagioclase, Bi; Biotite, Hb; Hornblende, Px; Pyroxene, Ol; Olivine, Ep; Epidote, Op; Opaque minerals, Gl; Glass, Ch; Chlorite, Se; Sericite, Ca; Carbonates

第 2-1-4 表 薄片檢驗結果總括表 (4)

Regional Survey (Phase I)

Sample No.	Locality	Rock Name	Formation	Texture	Phenocryst/Crystal Fragment								Groundmas/Matrix				Alteration			
					Qz	Kf	Pl	Bi	Hb	Px	Ol	Ep	Op	Qz	Kf	Pl		Hb	Px	Gl
E9R	S. Punt	Qz Monzonite	Tmk	Hypd-gr	●	●	●	△												
E13R	S. Rongkong	Aplite	Tmk	Alt-gr	○	●	△	●					△							
E23R	S. Malas	Diorite	Tmg	Hypd-gr			●	●	●	○										Pl·Px·Ch
E24R	S. Salole	Granodiorite	Tmg	Porp			●	△	△	△				△						Pl·Ch
E43R	S. Pongo	Diorite	Tmg	Hypd-gr	●		●													
E44R	S. Pongo	Andesite	Dyke	Porp	●		●	△	△						△					Pl·Ch
E54R	S. Pongo	Shale	Kl	Clastic	○										△					
E55R	S. Pongo	Shale	Kl	Clastic			△													Andesite fragment
E69R	S. Maieia	Dolerite	Kl	Ophi	●		●		●											Pl·Px·Ch
F37R	S. Kalutun	Diorite	Tmg	Hypd-gr	●		●		△						●					Pl·Se·Ch

Abundance of Minerals: ●; Abundant, ○; Common, △; Rare, ·; Trace

Formation Names : Mw; Batuan Malihan metamorphic rocks, Kl; Latimojong Formation, Tet; Toraja Formation, Toml; Lamasi Volcanic Rocks, Tmb; Beropa Tuffs, Tmps; Sekala Formation, Tmt; Talaya Volcanic Rocks, Qt; Barupu Tuffs, Tmk; Kambuno granite, Tmg; Manasa granite Tmd; Diorite, Kv; Andesite (volcanic neck), Tv; Andesite (dyke)

Textures : Pyc; Pyroclastic, Porp; Porphyritic, Lepb; Lepidoblastic, Glom-gr; Glomerophytic granular, Hypd-gr; Hypidiomorphic-granular Ophi; Ophitic, Int-gr; Inter-granular, Hol-gr; Holocrystalline-granular, Alt-gr; Allotriomorphic-granular

Minerals : Qz; Quartz, Kf; Potash feldspar, Pl; Plagioclase, Bi; Biotite, Hb; Hornblende, Px; Pyroxene, Ol; Olivine, Ep; Epidote, Op; Opaque minerals, Gl; Glass, Ch; Chlorite, Se; Sericite, Ca; Carbonates

第 2-1-4 表 薄片檢鏡結果總括表 (5)

Semi-Detailed Survey (Phase II)

Sample No.	Locality	Rock Name	Formation	Texture	Phenocryst/Crystal Fragment										Groundmass/Matrix					Alteration						
					Qz	Kf	Pl	Bi	Hb	Px	Ol	Ep	Op	Qz	Kf	Pl	Hb	Px	Gl							
LEB1T	S. Lebutang	Trachy-andesite	Kv	Hol(fine)	•	△	△	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Pl-Kf-Hb-Ch-Py-diss	
LEB2T	S. Lebutang	Microdiorite	Img	Hypd-gr	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Pl-Hb-Ch-Se	
LEB3T	S. Lebutang	Phyllite	Kl	Clastic	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Ch, Qz-veinlet
LEB4T	S. Lebutang	Siltstone	Kl	Clastic	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Ch, Qz-veinlet, Py
LEB5T	S. Lebutang	Granite	Img	Hypd-gr	△	•	△	△	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Kf-Pl-Ch-Se
LEB6T	S. Lebutang	Andesite	Kv	Porp	△	○	△	△	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Pl-Hb-Ch-Se
LEC12T	S. Peko	Qz-Ep vein	-	Fractured	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Pl-Ch
LED12T	S. Petangunan	Dacite	Qt	Porp	△	•	△	△	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Pl-Px-Se-Ca
LED14T	S. Petangunan	Andesite	Klv	Brecciated	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Pl-Ch
LED24T	S. Petangunan	Tuff breccia	Klv	Clastic	△	○	△	△	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Kf-Ch-Se
LED26T	S. Piku	Granite	Img	Kol-gr	△	•	△	△	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Px-Hb-Ch
LED28T	S. Malolo	Andesite	Qt	Porp	△	•	△	△	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Pl-Hb-Se-Ch
KAD1T	S. Uroh	Tuffaceous sandstone	Imb	Clastic	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Pl-Qz-Se-Ca, Px-Ch
KAD3T	S. Uroh	Andesite	Iv	Porp	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Pl-Se-Ch
KAD6T	S. Kariango	Granodiorite	Img	Porp	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Px-Pl-Ch-Ca
KAD12T	S. Uroh	Andesite	Img	Brecciated	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Pl-Se-Ca
KAG2T	S. Ruruh	Diorite porphyry	Img	Porp	△	○	△	△	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Pl-Se-Ch-Ca
KAH7T	S. Kanan	Granodiorite	Img	Porp	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Pl-Se-Ch-Ca
KAH9T	S. Kanan	Granodiorite	Img	Porp	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Pl-Se-Ca
BAC16T	S. Salubongi	Qz vein	-	Porp	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Kf-Se, Qz-veinlet

Abundance of Minerals: •; Abundant, ○; Common, △; Rare, •; Trace

Formation Names : Mw; Batuan Malihan metamorphic rocks, Kl; Latimojong Formation, Tet; Toraja Formation, Tomi; Lamasi Volcanic Rocks, Tmb; Beropa Tuffs, Tmps; Sekala Formation, Tmt; Talaya Volcanic Rocks, Qt; Barupu Tuffs, Tmk; Kambuno granite, Tmg; Mamasa granite Tmd; Diorite, Kv; Andesite (volcanic neck), Tv; Andesite (dyke)

Textures : Pvc; Pyroclastic, Porp; Porphyritic, Lepb; Lepidoblastic, Glom-gr; Glomerophytic granular, Hypd-gr; Hypidiomorphic-granular Ophi; Ophiitic, Int-gr; Inter-granular, Hol-gr; Holocrystalline-granular, Alt-m-gr; Allotriomorphic-granular

Minerals : Qz; Quartz, Kf; Potash feldspar, Pl; Plagioclase, Bi; Biotite, Hb; Hornblende, Px; Pyroxene, Ol; Olivine, Ep; Epidote, Op; Opaque minerals, Gl; Glass, Ch; Chlorite, Se; Sericite, Ca; Carbonates

第 2-1-4表 薄片檢鏡結果總括表 (6)

Sample No.	Locality	Rock Name	Formation	Texture	Phenocryst/Crystal Fragment										Groundmas/Matrix					Alteration	
					Qz	Kf	Pl	Bi	Hb	Px	Ol	Ep	Op	Qz	Kf	Pl	Hb	Px	Gl		
BD1-14T	MJT-1 57.28m	Qz vein	-	Fractured	●																Se·Ch·Op in matrix
BD1-22T	MJT-1 69.45m	Qz vein	-	Fractured	●																Se in micro-frac
BD1-26T	MJT-1 72.90m	Qz vein	-	Fractured	●																Ch in matrix
BD2-26T	MJT-2 39.90m	Qz stockwork	-		○																Silicified
BD3-13T	MJT-3 52.00m	Andesitic tuff	Kl	Clastic	○			△													Se·Ch in matrix, Qz veinlet
BD3-25T	MJT-3 15.15m	Qz veinlet	-		○																Se·Ch in matrix
BD4-22T	MJT-4 62.85m	Tuffaceous shale	Kl	Clastic	○																Qz·Se·Ch crosscut by Ca·Qz·Ch veinlet
BD5-3T	MJT-5 47.20m	Qz vein	-	Fractured	●																Se·Ch in matrix

Drilling (Phase III)

BD6-10T	MJT-6 109.65m	Qz vein	-	Fractured	●																Ch·Ca as veinlet
BD6-28T	MJT-6 135.70m	Qz veinlet	-	Fractured	●																Ch·Ca as veinlet
BD7-15T	MJT-7 91.20m	Qz stockwork	-	Fractured	●																Ch in matrix
BD7-31T	MJT-7 172.23m	Qz stockwork	-	Fractured	●																Ch·Ca as veinlet
BD8-19T	MJT-8 126.60m	Andesite	Kl	Hol	○																Crosscut by Qz·Ca·Op veinlet
BD9-1T	MJT-9 8.55m	Andesite	Kl	Hol	△																Se·Ch crosscut by Qz·Ca veinlet

Abundance of Minerals: ●; Abundant, ○; Common, △; Rare, *; Trace

Formation Names : Mw; Batuan Malihan metamorphic rocks, Kl; Latimojong Formation, Tet; Toraja Formation, Toml; Lamasi Volcanic Rocks, Tmb; Beropa Tuffs, Tmps; Sekala Formation, Tmt; Talaya Volcanic Rocks, Qt; Barupu Tuffs, Tmk; Kambuno granite, Tng; Mamasa granite

Twd; Diorite, Kv; Andesite (volcanic neck), Tv; Andesite (dyke)

Textures : Pyc; Pyroclastic, Porp; Porphyritic, Lepb; Lepidoblastic, Glom-gr; Glomerophytic granular, Hyrd-gr; Hypidiomorphic-granular

Ophi; Ophitic, Int-gr; Inter-granular, Hol-gr; Holocrystalline-granular, Altm-gr; Alotriomorphic-granular

Minerals : Qz; Quartz, Kf; Potash feldspar, Pl; Plagioclase, Bi; Biotite, Hb; Hornblende, Px; Pyroxene, Ol; Olivine, Ep; Epidote, Op; Opaque minerals, Gl; Glass, Ch; Chlorite, Se; Sericite, Ca; Carbonates

第 2-1-5表 X線解析結果総括表 (2)

Regional Survey (Phase I)

Sample No.	Remarks	Rock Unit	Locality	Clay Minerals										Sulfates				Carbonates				Silicates				Feldspar				Miscellaneous Minerals									
				Mo	Ch	Se	Mu	Ka	Ha	Mx	Al	Cy	Ja	Ca	Ak	Si	Cr	Tr	Qz	Pl	Kf	Py	Go	He	Im	Ho	At												
C26R	Wall rock of Py vein		S. Belopi																																				
C27R	ditto		S. Belopi																																				
C29R	Qz vein		S. Salore																																				
E20R	ditto		S. Bituwe																																				
E21R	Gray argillaceous rock		S. Bituwe																																				
E22R	Green argillaceous rock		S. Bituwe																																				
E36R	Qz vein		S. Bosokan																																				
E38R	ditto		Kp. Bau																																				
E49R	ditto		S. Pongo																																				
E50R	Altered tuff		S. Malela																																				
E51R	Qz vein		S. Malela																																				
E52R	ditto		S. Malela																																				
E64R	Silicified rock with Py		S. Malela																																				
F13R	White argillaceous granite		S. Paku																																				
F14R	ditto		S. Paku																																				
F15R	ditto		S. Paku																																				
F16R	ditto		S. Paku																																				
F20R	Altered porphyritic rock		S. Paku																																				
F31R	Limestone with Py		S. Salole																																				
F33R	Green altered rock		S. Salole																																				
F35R	Qz vein		S. Salole																																				
F37R	Green altered diorite		S. Kalutun																																				
G5R	Gray silicified rock		Kp. Boakayu																																				

Abundance of Minerals: ⊙; Abundant, ○; Common, △; Few, *; Rare

Abbreviations

: Mo; Montmorillonite, Ch; Chlorite, Se; Sericite, Mu; Muscovite, Ka; Kaoline, Mx; Mixed layer, Ha; Halloysite, Al; Alumite, Gy; Gypsum, Ja; Jarosite
Ca; Calcite, Ak; Ankerite, Si; Siderite, Cr; α-Cristobalite, Tr; Tordymite, Qz; Quartz, Pl; Plagioclase, Kf; Potash feldspar, Py; Pyrite
Go; Goethite, He; Hematite, Im; Ilmenite, Ho; Hornblende, At; Anatase

第 2-1-6表 鉍石研磨片檢鏡結果總括表 (1)

Regional Survey (Phase I)

Sample No.	Locality	Minerals								Remarks
		Py	As	Cp	Sp	Ga	Bn	Cv	Io	
A31R	S. Tarawa	△		•	•				•	Qz float
A41R	S. Tarawa	△		•					•	Qz float
B23R	S. Salupoling	△		△					•	Qz float
B34R	S. Lebutang	○	△	•	•				•	Py(-Qz-Ep) vein
B46R	NW Tarawa	△	•	•	•	•			•	Qz vein (Wd=48cm)
C26R	S. Belopi	△		•					•	Qz(-Ch) block
C29R	S. Salore	△	•	•	•				•	Qz block
E51R	S. Malela	△		•					•	Qz network (Wd=80cm)
E66R	S. Malela	△		•	•				•	Qz vein (Wd=15cm)
E70R	S. Malela	•		•					•	Qz vein (Wd=200cm)

Semi-Detailed Survey (Phase II)

	S. Lebutang									
LEB11K	S. Taroto	•							•	Andesite boulder. Py disseminated
LEB17K	S. Taroto	•		•					•	Sulphide vein (Wd=35cm)
LEB25K	S. Lebutang	•		•					•	Sulphide dissemination near Qz vein
LEC13K	S. Peko	△	•	•	•					Qz vein (Wd=50cm)
LEF1K	S. Lebutang	○	○	•						Py ore float
LEG11K	S. Peko	•		•	•				•	Py veinlet/network
	Kariango									
KAB2K	S. Suluan	•							△	Py network, Io composed of hematite & limonite
KAB8K	S. Suluan	•							•	Py network
KAB9K	S. Suluan	•							△	Gossan float, Io composed of limonite & specularite
KAB10K	S. Suluan	△							•	Silicified zone near Qz vein

Detailed Survey (Phase II)

	Batuisi									
BAA53K	S. Tarawa	△	•	•	•				•	Qz float
BAA62K	T-2, 79m	•							•	Qz vein (Wd=12cm)
BAA75K	S. Bone	△	•	•					•	Qz vein (Wd=75cm)
BAA99K	T-6, 22m	•	•	•	•				•	Qz vein (Wd=24cm)
BAA103K	T-5, 47m	△		•					•	Qz vein (Wd=32cm)
BTB17K	S. Kayulalong	•		•					•	Qz float, Io composed of hematite & limonite
										Sulphide vein crosscut by Qz vein
BTC43K	S. Bone	•	•	•					•	Qz float
BTF16K	S. Malela	•	•	○					△	Qz stockwork (Wd=20cm). Trace of malachite
	Bau									
BAB2K	S. Balimbing	△	•	•		•	•	•	•	Qz veinlet (Wd=9cm). Trace of chalcocite
BAB5K	S. Mariku	•		•					•	Qz-Ep float
BAB18K	S. Balimbing	△	•	•					•	Sulphide dissemination in shale
BAB19K	S. Balimbing	•		•					•	Sulphide veinlet in diorite
BAC8K	S. Salore	•	•	•						Silicified andesite. Py disseminated
BAC16K	S. Salubongi	•	•	•	•					Qz vein (Wd=10cm)
BAC17K	S. Salubongi	•		•					•	Qz vein (Wd=15cm)

Abundance of Minerals: ○;Common, △;Rare, •;Trace

Abbreviations : Py;Pyrite, As;Arsenopyrite, Cp;Chalcopyrite, Sp;Sphalerite, Ga;Galena, Bn;Bornite
Cv;Covellite, Io;Iron Oxide

第 2-1-6表 鉍石研磨片檢鏡結果總括表 (2)

Drilling (Phase II)

Sample No.	Locality		Minerals							Remarks			
			Py	As	Cp	Sp	Ga	Cv	Cc		Io		
BD1-7K	MJT-1	38.60m	○								•	Qz stockwork	
BD1-10K		52.45m	•		•							•	Qz stockwork. Trace of azurite
BD1-16K		60.15m	•		•							•	Qz vein (Wd=125cm)
BD1-20K		67.00m	•									•	Qz vein (Wd=75cm)
BD1-26K		72.90m	•									•	Qz vein (Wd=830cm)
BD2-2K	MJT-2	9.75m	•									•	Qz vein (Wd=80cm). Trace of azurite
BD2-5K		13.15m	•									•	Qz vein (Wd=40cm)
BD2-18K		20.25m	•									•	Qz vein (Wd=145cm)
BD2-24K		36.35m	•									•	Qz vein (Wd=11cm)
BD2-26K		39.90m	•		•							•	Qz stockwork
BD2-34K		61.25m	△	•	•								Qz stockwork
BD3-2K	MJT-3	11.85m	•									•	Qz stockwork
BD3-5K		15.15m	○									•	Qz stockwork
BD3-9K		27.50m	•		•	•						•	Qz vein (Wd=10cm)
BD3-11K		40.75m	•		•							•	Py imp in black shale. Trace of ilmenite
BD3-15K		67.45m	○	•	•	△							Qz stockwork
BD3-16K		77.85m	△	•									Qz stockwork
BD4-7K	MJT-4	14.05m	•									•	Qz vein (Wd=35cm)
BD4-13K		54.40m	•									•	Qz vein (Wd=10cm)
BD5-5K	MJT-5	49.05m	•		•							•	Qz vein (Wd=313cm)

Drilling (Phase III)

BD6-6P	MJT-6	27.70m	•									•	Quartz vein (Wd=47cm)
BD6-9P		109.40m	○			•							Quartz veinlet (Wd=5cm)
BD6-13P		120.60m	△		•								Quartz stockwork (Wd=90cm)
BD6-16P		121.90m	△	•	•	•							Quartz stockwork (Wd=34cm)
BD6-22P		123.85m	•		•	•							Quartz stockwork (Wd=72cm)
BD6-26P		125.35m	•		•	•							Quartz vein (Wd=90cm)
BD7-7P	MJT-7	39.80m	•	•	•								Quartz stockwork (Wd=540cm)
BD7-21P		96.60m	•										Quartz vein (Wd=21cm)
BD7-24P		134.40m	•	•	•				•	•			Quartz stockwork (Wd=55cm)
BD7-27P		161.45m	△		△	•							Quartz stockwork (Wd=40cm)
BD7-30P		165.75m	•		•	•							Quartz stockwork (Wd=130cm)
BD7-34P		174.43m	•		△	•			•	•			Quartz stockwork (Wd=145cm)
BD7-35P		177.15m	○		•	•			•	•			Quartz stockwork (Wd=117cm)
BD7-36P		191.45m	•										Quartz stockwork (Wd=120cm)
BD8-1P	MJT-8	67.00m	○		•								Quartz stockwork (Wd=50cm)
BD8-5P		108.90m	△	•	△	•							Quartz stockwork (Wd=355cm)
BD8-8P		111.50m	•		△	•	•						Quartz stockwork (Wd=63cm)
BD8-9P		112.20m	•		•	•							Quartz stockwork (Wd=80cm)
BD8-14P		117.70m	○		•								Quartz stockwork (Wd=24cm)
BD8-21P		133.80m	△		•	•							Quartz stockwork (Wd=66cm)
BD8-24P		182.30m	•		•	•							Quartz stockwork (Wd=50cm)
BD8-26P		184.90m	△		○	•							Quartz vein (Wd=75cm)
BD9-1P	MJT-9	8.60m	•		•								Py spotted in andesite
BD9-2P		9.20m	•		•	•							Py spotted in andesite
BD9-8P		79.85m	•										Quartz-calcite network

Abundance of Minerals: ○;Common, △;Rare, •;Trace

Abbreviations : Py;Pyrite, As;Arsenopyrite, Cp;Chalcopyrite, Sp;Sphalerite, Ga;Galena, Cv;Covellite
Cc;Chalcocite, Io;Iron Oxide

第 2-1-7表 鉍石分析結果 (1991)

Bau

Sample No.	Width (cm)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	Sample Type and Locality
A20R	12	<0.015	<0.3	0.02	<0.01	0.01		Qz vein, Bau footpath
A22R	25	<0.015	0.6	0.40	<0.01	0.01		Qz vein, Kp. Salupolin
A24R	30	<0.015	<0.3	0.03	<0.01	0.06		Qz vein, S. Belopi
B17R	-	<0.015	<0.3	0.03	<0.01	<0.01		Qz float, S. Balimbing
B18R	grab	<0.015	<0.3	0.04	<0.01	<0.01		Andesite, Py-diss, S. Balimbing
B20R	grab	<0.015	<0.3	0.02	<0.01	0.01		Andesite, Py-film, S. Balimbing
B23R	-	<0.015	<0.3	0.17	<0.01	0.01		Qz float, S. Salupolin
C26R	grab	<0.015	0.6	0.80	<0.01	0.02		Qz-sulphide, S. Belopi
C29R	-	<0.015	<0.3	0.30	<0.01	0.03		Qz float, S. Salole
E36R	20	<0.015	<0.3	0.02	<0.01	0.01		Qz vein, S. Bosokan
E38R	15	<0.015	<0.3	0.03	<0.01	0.01		Qz vein, Bau footpath

Batuisi

A35R	47	<0.015	<0.3	0.03	<0.01	0.07		Qz vein, S. Tarawa
A37R	33	<0.015	<0.3	0.01	<0.01	<0.01		Qz vein, S. Tarawa
A42R	35	<0.015	0.3	0.03	<0.01	<0.01		Qz vein, S. Bone
B43R	20	<0.015	0.3	0.01	<0.01	<0.01		Qz vein, S. Bone
B46R	48	0.015	<0.3	0.13	<0.01	0.20		Qz vein, NW Tarawa
C38R	-	<0.015	0.6	0.02	<0.01	0.15		Qz block, NW Tarawa
D34R	200	<0.015	<0.3	0.02	<0.01	0.01		Qz vein, S. Tarawa
D37R	100*	<0.015	<0.3	0.09	<0.01	0.06		Qz vein, S. Tarawa
E50R	grab	<0.015	<0.3	0.01	<0.01	0.01		Sil shale, S. Malela
E51R	80	<0.015	<0.3	0.32	<0.01	0.05		Qz network, S. Malela
E52R	280*	<0.015	<0.3	0.09	<0.01	0.01		Qz vein, S. Malela
E66R	15	<0.015	<0.3	0.05	<0.01	0.41		Qz vein, S. Malela

Regional Area

B7R	-	<0.015	<0.3	0.03	<0.01	<0.01		Qz float, S. Uroh
B32R	-	<0.015	<0.3	0.04	<0.01	<0.01		Qz float, S. Taroto
B34R	-	0.030	1.2	0.40	<0.01	0.02		Py float, S. Taroto
C5R	-	<0.015	<0.3	0.04	<0.01	0.01		Qz float, S. Rasasisi
C6R	-	0.030	0.3	0.01	<0.01	0.01		Sil-Py float, S. Rasasisi
C20R	-	0.015	<0.3	0.03	<0.01	0.01		Sil float, S. Kakea
C21R	-	<0.015	<0.3	0.02	<0.01	0.01		Qz float, S. Kakea
G5R	-	0.390	1.2	0.02	<0.01	0.01		Qz float, Rantedonga

1-4 広域地化学探査

1-4-1 調査方法

第1年次の調査で、河床堆積物試料による広域地化学探査が行われた。対象地域は、一部の花崗岩分布域を除く、3,000km²の調査域全域であった。本調査の目的は、地質調査では把握できない隠れた鉱化帯の発見と、地質調査でつかんだ鉱徴の広がり の 解明 に あ っ た。

調査対象地域内の河川の本流と一部の支流の堆積物から、-80メッシュの細砂試料を採取した。採取した試料数は1,010試料で、採取密度としては大略3km²に1試料の割合になった。試料は、現地で天日乾燥し、カナダのケメックス社に送られた。分析成分は次の11成分である；Au, Ag, As, Bi, Sb, Hg, Cu, Pb, Zn, Ba, Mo。

1-4-2 河床堆積物の地化学異常域

(1) データの統計解析

化学分析値の統計的解析処理に当たっては、地化学的データが対数正規分布をなすとの仮定に基づいて、個々の分析値を対数変換して計算を行った。検出限界未満の分析値に関しては、検出限界値の半分を代入する方法をとった。

統計解析のまず最初に、その地化学的データの統計的特性の検討を行った。基本統計量の計算、各元素の産出頻度分布の図化、11元素相互間の相関係数の検討などを行った。

次に、主成分分析の手法を用いて、統計的に有意な元素の組み合わせを抽出する計算が行われた。

基本統計量

第2-1-8表は、平均値、最大値・最小値、標準偏差、検出限界未満の試料数の全採取試料数に対する比率を掲載している。検出限界未満の試料数の比率が高かった元素は、Au, Ag, Hgの3元素である。

各元素の産出頻度分布を検討した。As, Bi, Cu, Pb, Zn, Ba, Moは正規分布に近い形を示し、一方、Au, Ag, Hg, SbはL分布を表す。

第2-1-9表は、11元素間の相関係数のマトリックスである。相関係数0.5以上が得られた元素の組み合わせは、As-Sb, Cu-Zn, Pb-Baの3例だけであった。その他の元素間に相関は認められなかった。

主成分分析

固有値 (Eigenvalue) が 1.0以上の値を取ることを基準にして、第4主成分までの4主成分を選んで検討を実施した。固有ベクトル (Eigenvector) , 因子負荷量 (Factor loading) , 寄与率 (Proportion) , 及び累積寄与率 (Cumulative proportion) の値が4主成分について計算された (第2-1-10表参照) 。各主成分の特徴については、以下に記述す

第 2-1-8表 河床堆積物試料の基本統計量 (1991)

	Au (ppb)	Ag (ppm)	As (ppm)	Bi (ppm)	Sb (ppm)	Hg (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Ba (ppm)	Mo (ppm)
Log Mean (M)	3.2	0.028	6.1	0.6	0.2	0.06	15.7	18.9	60.8	938	0.2
Max Value	2660	0.70	255.0	70.0	160.5	17.1	160.5	155.5	273.0	4700	3.4
Min Value	<5	<0.05	<0.2	<0.2	<0.2	<0.1	0.4	1.0	8	20	<0.2
Std Dev (σ)	2.6	1.377	3.3	2.7	3.1	1.77	2.4	1.9	1.6	2	1.9
M+ σ	8.2	0.038	20.2	1.6	0.8	0.11	38.1	35.2	98.7	1883	0.4
M+2 σ	21.5	0.053	66.5	4.3	2.3	0.19	92.4	65.7	160.3	3780	0.7
No of Sample											
less D Lmt %	93.7	86.3	0.1	4.5	47.2	84.9	0	0	0	0	30.3

※ Number of Samples = 1,010

第 2-1-9表 河床堆積物試料の相関マトリックス (1991)

	Au	Ag	As	Bi	Sb	Hg	Cu	Pb	Zn	Ba	Mo
Au	1.00	0.09	0.02	-0.02	-0.00	-0.01	0.18	-0.04	0.17	-0.06	0.16
Ag		1.00	0.28	0.26	0.14	0.10	0.05	0.24	0.11	-0.05	0.26
As			1.00	0.39	0.70	0.03	0.15	0.44	0.19	-0.03	0.41
Bi				1.00	0.14	0.04	-0.11	0.43	-0.06	0.14	0.06
Sb					1.00	0.04	0.16	0.25	0.17	-0.01	0.17
Hg						1.00	-0.00	0.06	0.02	-0.01	0.08
Cu							1.00	0.12	0.72	-0.06	0.33
Pb								1.00	0.39	0.60	0.30
Zn									1.00	0.09	0.43
Ba										1.00	-0.01
Mo											1.00

第2-1-10表 河床堆積物試料の主成分分析結果表 (1991)

	1		2		3		4	
	Eigen- vector	Factor Loading	Eigen- vector	Factor Loading	Eigen- vector	Factor Loading	Eigen- vector	Factor Loading
Au	0.089	0.152	-0.281	-0.376	-0.046	-0.055	0.376	0.392
Ag	0.257	0.440	0.109	0.146	-0.241	-0.287	0.504	0.526
As	0.443	0.759	0.177	0.237	-0.356	-0.424	-0.241	-0.251
Bi	0.237	0.405	0.446	0.597	-0.062	-0.074	0.204	0.213
Sb	0.342	0.586	0.100	0.134	-0.358	-0.426	-0.460	-0.479
Hg	0.064	0.109	0.043	0.057	-0.083	-0.099	0.495	0.516
Cu	0.288	0.494	-0.520	-0.695	0.125	0.149	-0.106	-0.110
Pb	0.419	0.718	0.290	0.388	0.392	0.467	0.014	0.015
Zn	0.370	0.634	-0.424	-0.567	0.269	0.321	-0.044	-0.046
Ba	0.133	0.228	0.299	0.401	0.655	0.781	-0.042	-0.044
Mo	0.373	0.640	-0.211	-0.282	-0.059	-0.070	0.181	0.189
Eigen	2.935		1.791		1.420		1.087	
Prop	0.267		0.163		0.129		0.099	
Cum Pr	0.267		0.430		0.559		0.658	

第2-1-11表 土壤試料の基本統計量 (1991)

	Au (ppb)	Ag (ppm)	As (ppm)	Bi (ppm)	Sb (ppm)	Hg (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Ba (ppm)	Mo (ppm)
Log Mean (M)	2.8	0.043	5.5	0.4	0.3	0.07	35.0	9.9	66.2	217	0.3
Max Value	180	0.40	330.0	21.2	12.6	3.2	620.0	70.5	1080	1600	4.4
Min Value	<5	<0.05	<0.2	<0.2	<0.2	<0.1	0.8	<0.5	5	<10	<0.2
Std Dev (σ)	1.7	1.801	3.1	2.2	2.8	1.31	2.1	3.0	1.8	3	2.4
M+ σ	4.7	0.077	17.2	0.8	0.7	0.12	75.1	29.4	120.0	631	0.6
M+2 σ	8.1	0.139	53.7	1.8	2.0	0.22	161.1	86.8	217.5	1831	1.5
No of Sample											
less D Lmt %	95.5	43.3	1.2	10.6	39.2	77.1	0	0.8	0	0.4	29.0

* Number of Samples = 510

第2-1-12表 土壤試料の相関マトリックス (1991)

	Au	Ag	As	Bi	Sb	Hg	Cu	Pb	Zn	Ba	Mo
Au	1.00	0.03	0.05	0.05	0.09	-0.00	0.17	0.02	0.11	-0.03	-0.06
Ag		1.00	0.30	0.24	0.20	0.07	0.11	0.32	0.16	0.33	0.37
As			1.00	0.36	0.41	0.07	0.00	0.56	0.01	0.45	0.56
Bi				1.00	0.06	0.05	-0.12	0.54	-0.01	0.52	0.35
Sb					1.00	0.09	0.24	0.07	0.18	-0.05	0.24
Hg						1.00	0.04	-0.00	-0.07	-0.02	0.07
Cu							1.00	-0.30	0.70	-0.21	-0.03
Pb								1.00	-0.07	0.80	0.55
Zn									1.00	0.07	-0.03
Ba										1.00	0.45
Mo											1.00

第2-1-13表 土壤試料の主成分分析結果表(1991)

	1		2		3		4	
	Eigen- vector	Factor Loading	Eigen- vector	Factor Loading	Eigen- vector	Factor Loading	Eigen- vector	Factor Loading
Au	0.006	0.010	0.212	0.299	-0.118	-0.127	0.927	0.919
Ag	0.286	0.525	0.211	0.297	0.011	0.012	-0.159	-0.158
As	0.408	0.749	0.130	0.183	0.242	0.261	0.038	0.038
Bi	0.366	0.672	-0.054	-0.076	-0.174	-0.188	0.165	0.164
Sb	0.140	0.256	0.383	0.541	0.487	0.526	0.027	0.027
Hg	0.039	0.072	0.048	0.068	0.581	0.628	0.109	0.108
Cu	-0.096	-0.177	0.623	0.880	-0.128	-0.138	-0.095	-0.094
Pb	0.479	0.879	-0.139	-0.196	-0.147	-0.159	0.063	0.063
Zn	-0.004	-0.007	0.566	0.799	-0.384	-0.415	-0.178	-0.177
Ba	0.440	0.808	-0.103	-0.145	-0.325	-0.351	-0.037	-0.036
Mo	0.405	0.744	0.059	0.083	0.177	0.191	-0.168	-0.166
Eigen	3.367		1.994		1.167		0.983	
Prop	0.306		0.181		0.106		0.089	
Cum Pr	0.306		0.487		0.594		0.683	

るように解析された。

①第1主成分：因子負荷量が0.5以上の値をとったのは、As, Sb, Pb, Zn, Moの5元素についてであった。これに、Cuを加えて（因子負荷量が0.5弱の値を示した）、第1主成分は、ベースメタル元素の組合わせに関係する主成分であると解釈された。しかしながら、本主成分の寄与率の値は0.27にすぎず、第1主成分だけでは、全体の変動量を説明するのに不十分である。

②第2主成分：本主成分は、Biに関して正の相関を示すが、しかし、微弱なものである。

③第3主成分：本主成分は、Baに関して正の相関を示すが、しかし、微弱なものである。

④第4主成分：本主成分は、Ag, Hgに関して正の相関を示すが、しかし、微弱なものである。

統計解析結果

Auの分析値は、対数正規分布を示さなかった。また、Auとその他の元素との間には、いかなる相関関係も見いだされなかった。主成分分析の結果では、Auと挙動を共にするいかなる元素ないし元素の組合わせも認められなかった。

ベースメタル元素に関しては、As-Sb, Cu-Znにある程度の相関関係が認められた。主成分分析により、As, Sb, Pb, Zn, Mo, 及び恐らくCu等の元素に、第1主成分で表される弱い共生関係が認識された。

各試料の因子スコア (Factor score) を計算し、図面上に落として地質単元の分布と比較して見た。その結果によると、地質との対応関係は認められなかった。これによって、その後の解析では、全体を一括して扱うことにした。

(2) 河床堆積物の地化学異常域

上述のように、Au, Ag等の元素は正規分布を示さなかった。また、ベースメタル元素との間に、相関は認められなかった。そこで、各元素一律に、閾値として平均値+標準偏差の2倍をあてはめて異常値を求めた。

各元素毎に河床堆積物の地化学異常分布図を描いた。地化学異常域を各元素について検討し、また、パンニング調査の結果をそれに加味した。更に、石英脈や石英転石帯、変質帯の分布等の地質調査の結果を取り入れて検討した。それらを総合した結果、数地区に有意な地化学異常域が描出された。その内、有望と考えられるのは、次に述べる6地区である。

①パトゥイン：パトゥイン地区では、カラタウン川とボンゴ川沿いに河床堆積物とパンニング精鉱のAu異常が密に分布する。ほぼ同じ範囲には、河床堆積物のAgとAsの異常も分布する。また、CuとZnの弱い（平均値+標準偏差）異常も検出された。これらの異常域は

石英脈の産出位置から遠くない所—2, 3 km以内—に位置している。この産状から見て、地化学異常の根源は、石英脈ないしその周囲の変質帯の可能性が最も強いと考えられる。石英脈と変質帯の発達の詳細は、第1年次報告書に記述されている。

②バウ：バウ地区では、サロレ川、バリンビン川とタダシ川沿いに河床堆積物とパンニング精鉱のAu異常が密に分布している。同地区内には、河床堆積物のAgとCuの異常と、AsとZnの弱い異常も検出された。この地区に、石英脈、石英転石、変質帯が認められたことは第1年次報告書に述べた通りである。

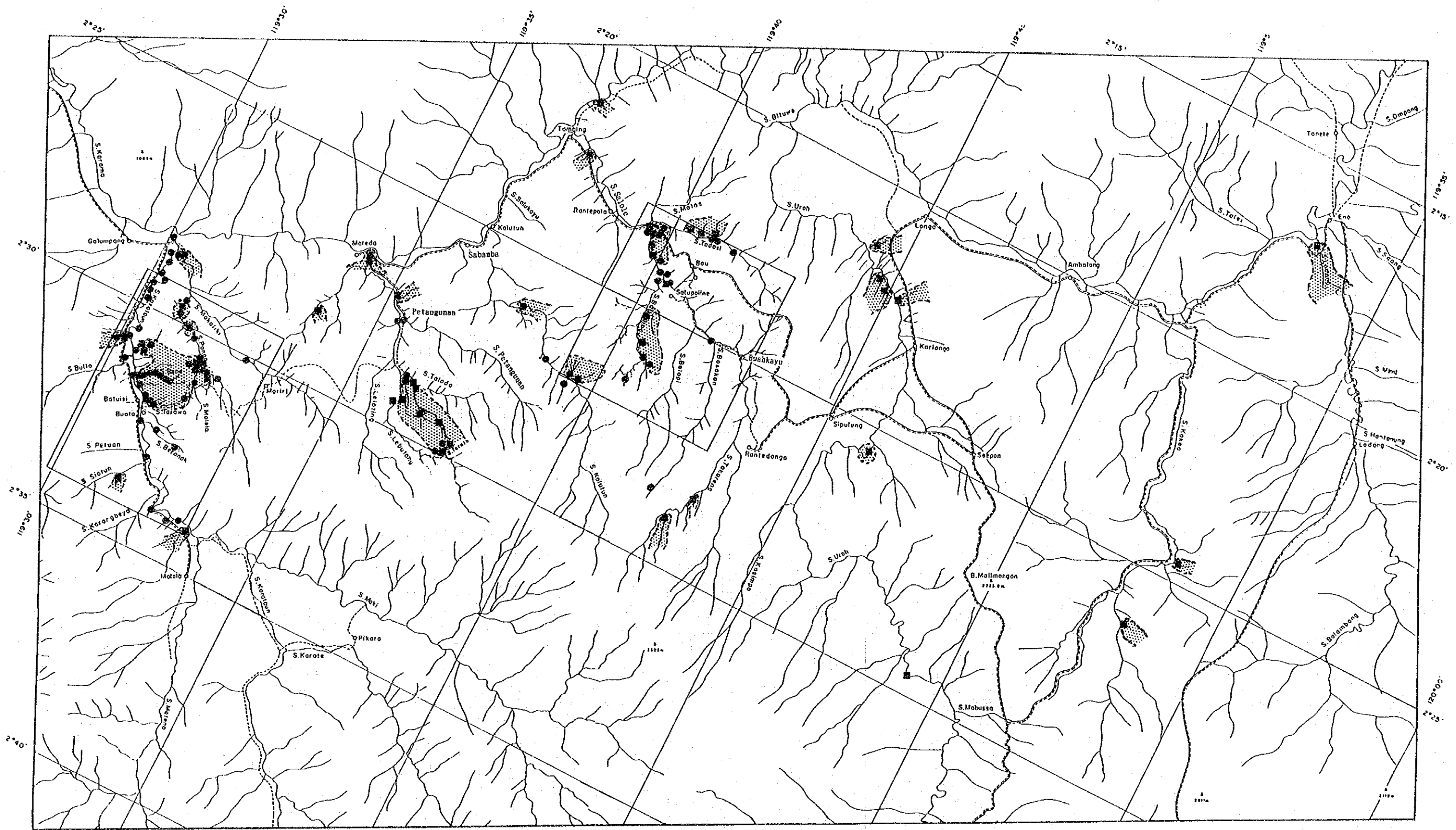
③レプタン川：河床堆積物による一連の強いAu異常が、レプタン川とその支流（ペタングナン川、レラティン川、タロド川及びタロト川）から得られた。その最高値は、Au2,660ppbで、レプタン川がカラマ川に合流する地点の付近から見つかった。同地区からは、その他に、Au 1,250ppb, 1,050ppb等の強い異常が検出されている。本地区では、本格的なパンニング調査をやっていないが、幾つかの重要ポイントにて試験した結果、金粒が認められた。河床堆積物のCu, Zn, Ag異常がレプタン川上流とタロド川に分布していた。これらの地域の地質は、ラティモジョン層の黑色頁岩、粗粒玄武岩等から構成される。石英脈と黄鉄鉱の鉱染帯が、同所にて把握された。本地区は、ママサ花崗岩バソリスのすぐ北に位置する。

④カリヤンゴ：河床堆積物のAu異常が、カリヤンゴ部落の北方ウロ川とビトゥエ川沿いに数カ所認められた。同所付近には、Cu, Pb, Zn, Agの異常が疎らに分布している。その地質は、ベロバ凝灰岩類の安山岩質凝灰岩とトラジャ層の黑色頁岩とからなる。地区内にはいかなる地表鉱徴も見つかっていない。

⑤カケヤ川：カケヤ川流域では、16地点の河床堆積物のZn異常が検出された。最高値はZn273ppmであった。それにはPbとCuの弱い異常が付随している。本地区は、タラヤ火山岩類に属する安山岩質ないし玄武岩質火山岩からなる。Zn異常は、黄鉄鉱の鉱染する石英転石帯の数km下流に位置している。

⑥ロンコン川：ロンコン川上流とその支流（ラサシン川、マランパ川、プンティ川、バク川）では、Ag異常の顕著な集中とそれに付随するPbとAsの異常が河床堆積物中に発見された。Ag異常値の絶対値そのものは、一般に低いものであった。付近の地質は、ラマシ火山岩類とカンブーノ花崗岩から構成されている。

河床堆積物による広域地化学探査の結果により、金鉱化作用のポテンシャル地域として



LEGEND

- Au Anomaly \geq 21.5ppb of Stream Sediment Samples(Phase 1)
- Au Anomaly of Pan Concentrate Samples(Phase 1)

第 2-1-4図 金の広域地化学異常域分布図

6地区が選出された。その選定に際しては、パンニング調査と地質調査の結果も併せて考慮された。その内のバトウインとバウの2地区については、第1年次に準精査が行われた。残りの4地区の内では、レプタン川地区とカリアング地区が金とベースメタルの探査地として興味のあるものであった。

第2-1-4図は、第1年次調査地域北半部における広域的な金の地化学異常の分布図である。この図では、河床堆積物のAu異常域とパンニング精鉱中に金が検出された地域が示されている。レプタン川地区では、比較的大きな地化学異常域が発見された。同地区では、Auの異常値は明確に認識できるものであった。カリアング地区においても、比較的纏まった金の地化学異常が見出された。

1-5 水銀ガス地化学探査及び植物地化学探査

1-5-1 水銀ガス地化学探査

(1) 測定方法

携帯型水銀測定器を使って土壌試料採取孔中の水銀ガス濃度の測定を行った。使用した測定器は、日本インストルメント社製のマーキュリー・スニッファーのモデルPM-1Aである。この測定器は金アマルガム化法を採用しており、土壌ガス中の水銀はセラミック製のコレクターに金アマルガムとして捕集される。加熱分解により水銀を気化し、続いて低温水銀蒸気をダブルビームの原子吸光光度計によって測定する。検出限界は0.01ナノグラム、検出上限は100ナノグラムである。

試料孔は、直径45mm、深さは50cmのもので、ハンドオーガにより掘削した。孔中にPVCチューブを約40cmの深さまで挿入し、孔口を密閉した。

孔中から土壌ガスを1.2リットル吸引して現場にて濃度測定を行った。測定は50地点で実施した。水銀測定は、バトウイン地区の東西方向に約2kmの測線に沿って、主要な石英脈を横断する形で設定された（植物試料採取ラインと同じ）。測定孔の間隔は、ライン沿いに平均50mとしたが、石英脈の近くでは（半径35m以内）10m間隔に近接させて設定した。水銀ガス測定位置図を第2-1-5図に示した。

(2) 測定結果

土壌中の水銀ガス測定結果は、土壌の地化学的分析結果と併せて解析した。土壌の11元素の地化学分析値と、土壌中の水銀ガス濃度との間の相関係数を検討したが、Hg（ガス、ナノグラム）とHg（土壌、ppm）の相関係数値は、7パーセント未満であった。その他の元素との間にも、いかなる相関も見出せなかった。

第2-1-6図は、側線に沿う地化学的模式断面を表す。幅約200mのAu異常域がはっきりと認められる。その近くには、Cu、Pb及びZnの異常が弱いものだが分布する。しかしながら、

llgに関しては、土壌ガス、土壌ともに異常が認められない。

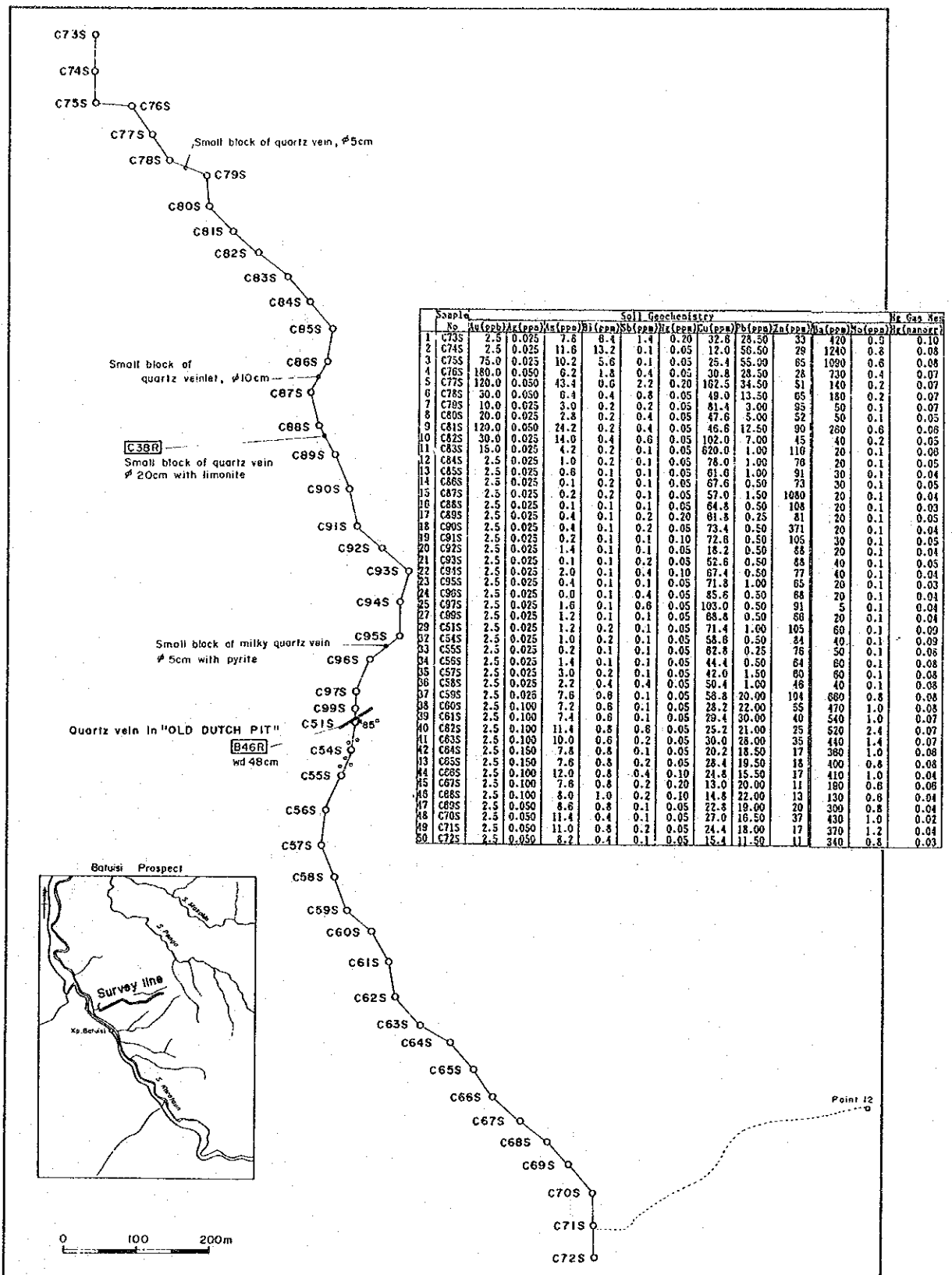
1-5-2 植物地化学探査

(1) 試料採取及び測定方法

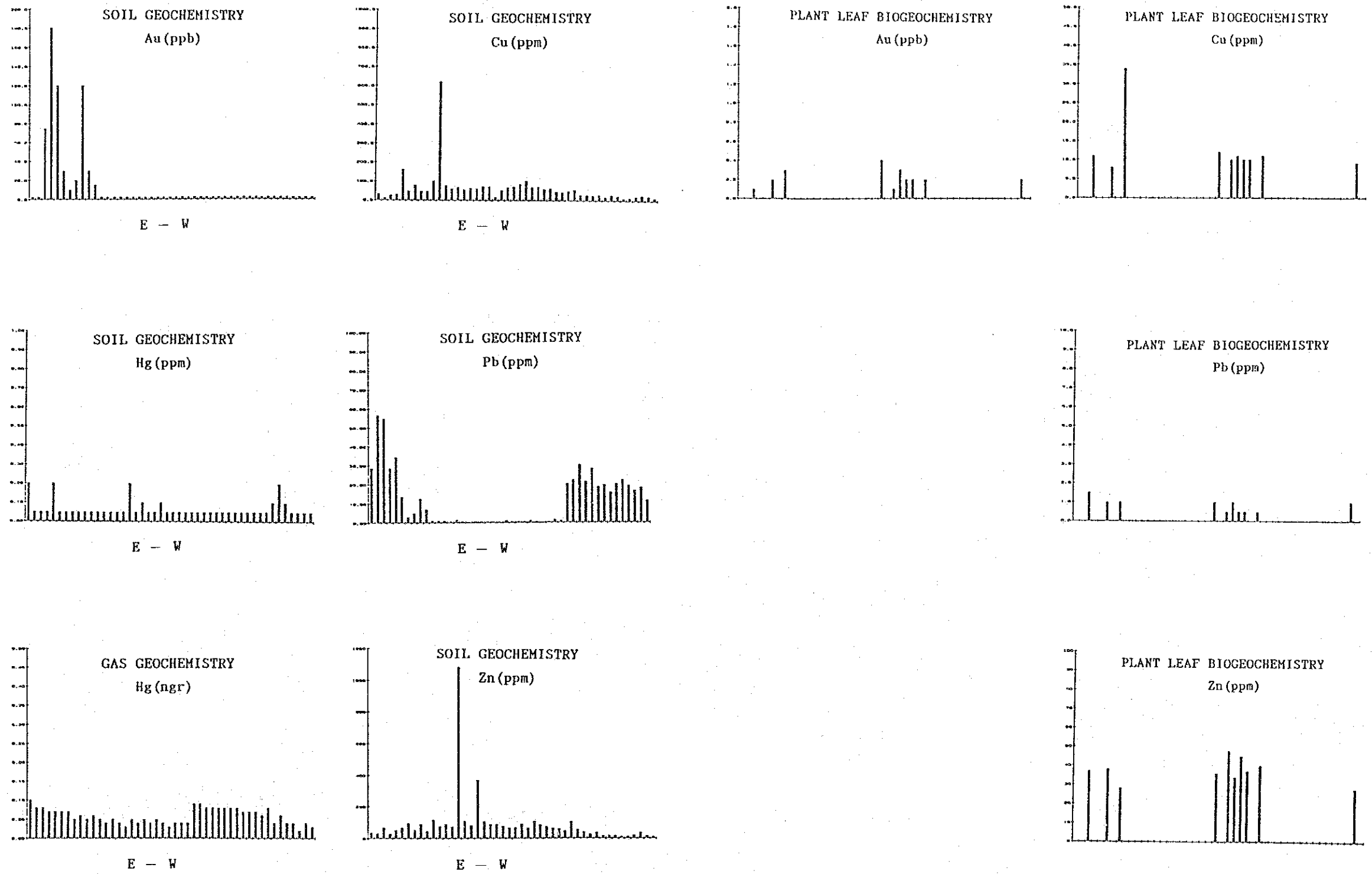
植物の葉による植物地化学探査の試験サンプリングがバトゥイン地区で実施された。試料採取は、水銀ガス測定と同じライン上で行われた。試料採取箇所は合計して10地点で、それぞれにおいて土壌試料採取孔から半径 20m以内の範囲から試料を集めた。石英脈に接近する箇所が4地点（石英脈から 50m以内）、石英脈から 100ないし150m離れて2地点、そして残りの4地点が脈から離れた箇所である（700から900m）。今回の試験では6種類の草本植物を採取した。その内訳は、2種類がシダ類— Kadak及び Potok。萱類が1種— Tille。残りの3種が広葉草本類である— Reubombo, Lito, Tilutilu。試料採取に際しては、葉柄と茎は葉から除去し、葉のみを水洗し、天日乾燥した。乾燥重量で約 100グラムをケメックス社に送って分析した。分析成分は次の7成分である；Au, As, Sb, Cu, Pb, Zn, Ba。

(2) 試験結果

結果は、期待に反していた。大多数の試料からは極めて低い金属元素の含有値が示されたのみであった。例えば、葉中のAuの含有量の最高値は、0.8ppbであった（試料28-①, Tilutilu）。植物の葉には、金属元素の濃集現象は全然見つからなかった。第 2-1-6図は、植物葉中のAuと幾つかのベースメタル元素の、含有値の変動を表した模式断面図である。断面図上の各試料点の代表値は、分析値の平均を用いた。断面線は水銀ガスの時のものと同一である。



第 2-1-5図 タラワ川北西尾根における土壤試料採取及び水銀ガス測定位置図



第 2-1-6図 タラワ川北西尾根における土壌及び植物地化学異常の模式断面図

第2-1-14表 植物の葉サンプルリスト

Sample No.	Name of Samples	Sample No.	Name of Samples
3-0		6-0	
25-0	ln:Reubombo	8-0	ln:Potok
28-0	sn:Asteraceae	23-0	sn:Polypodiaceae
30-0	eupatorium inulifolium	49-0	dryopteris sp.
32-0		3-0	
34-0		6-0	
3-0		8-0	
6-0		23-0	ln:Lito
8-0		25-0	sn:Schizaeaceae
23-0	ln:Tille	28-0	lygodium palmatum
25-0	sn:Poaceae	30-0	
28-0	imperata cylindrica	32-0	
30-0		34-0	
32-0		49-0	
34-0		3-0	
49-0		6-0	
3-0		8-0	
6-0		23-0	ln:Tilutilu
8-0		25-0	sn:Taecaceae
23-0	ln:Kadak	28-0	tacea pulmata
25-0	sn:Dovalliaceae	30-0	
28-0	nephiolepis sp.	32-0	
30-0		34-0	
32-0		49-0	
34-0			
49-0			

*1 ln=local name, sn=scientific name

*2 The first two digits of sample number show the hole number. The last digit (0-0) shows the kind of plant.

1-6 考察

既存の地質図幅によると、調査地域内及びその周辺における主要な構造方向は、NWないしNNW系およびE-W系の二つである。それに対して、今回の写真地質学的情報によると西部地域において優勢なNNEないしN-Sの方向性が浮き彫りにされた。この系は延長数kmに満たない小規模リニアメントの集合と多数のフラクチャー・トレースからなる。このような特徴から考えて、本構造が表すものは単一の破碎帯ではなく、広い範囲の張力性応力場であろう。NNEないしN-S系の割れ目が広く発達するのは、ママサ花崗岩体の付近からその北にかけての地域である。特にバウ、バトゥイシの付近はこれらが密集して分布する。これらの分布地域はママサ花崗岩体の伸長方向に空間的に一致しており、したがってその割れ目の形成は花崗岩パソリスの進入に関係するものであろう。

初成の金鉱化作用についての徴候は調査地域北西部内数ヶ所において発見され、その結果バウとバトゥイシの2地区で準精査が実施された。その徴候とは；①パンニング精鉱中に金が認められる、②石英転石帯が分布する、③石英脈露頭が分布する、である。

そこでは、パンニング精鉱中の金、辰砂、硫化鉱物の産出が互いに密接して分布し、所謂パンニング異常域をなす。それに石英脈、石英転石帯の分布が広いスケールで見ると重り合っている。石英脈は一般に少量の黄鉄鉱、黄銅鉱、方鉛鉱等の硫化鉱物を含有している。石英中に金・銀鉱物は見つかっていない。

これらの事実に基づいて、パンニング精鉱中の金は、精査地区内の支流上流域に著しく発達する石英脈／ネットワークに由来するものと考えた。

第1年次の調査では調査地域全域から合計31個の石英脈及び石英転石試料を採取し分析に供した。その結果は芳しくなく、大半の試料が金に関して低品位であった。

調査地域の北西部一バウ、バトゥイシ、タロト川等一に認められる金鉱化作用の特徴を挙げると次の通りである。

- ①変堆積岩類を母岩とする。
- ②比較的マッシュな石英脈が旺盛に発達する。
- ③硫化鉱物に伴う。
- ④銀鉱物が認められない。
- ⑤主に珪化・緑泥石化作用からなる変質帯を伴う

スラウェシ島には多くの金鉱化作用が知られているが、そのほとんどが火山岩を母岩としている (Carlile et al., 1990)。 それに対して本地域の金鉱化作用は、例外的に白亜系とされる変堆積岩類と粗粒玄武岩中に見出される。鉱徴地域はママサ花崗岩体の北に位置する。地理的にはパソリスの周辺にある。花崗岩進入時期については中新世後期と考え

られる。花崗岩質の小岩株・岩脈の分布が地域内に認められる。このように間接的ではあるが、鉍化作用と火成岩体は何らかの成因的關係を有すると考えられる。

本地域の石英脈／ネットワークは広い範囲に旺盛に分布する。バトゥイシ地区においては幅の広い脈が多数産出する。石英は比較的マッシブな組織を呈する。

金を含有すると考えられる石英脈は、ほぼ例外なくどの地区でも少量の硫化鉍物を含有している。鏡下で認められた初成の硫化鉍物としては、黄鉄鉍、硫砒鉄鉍、黄銅鉍、閃亜鉛鉍、および方鉛鉍等がある。鉍化作用の化学的側面に関する本地域の特徴は、硫化鉍物組合せに銀鉍物が認められないことである。鉍石の銀品位は一般に低い。

石英脈の脈石及び母岩中には、主として珪化－黄鉄鉍鉍染－緑泥石化作用からなる変質作用が認められる。浅熱水性金鉍床に一般的に認められる石英－氷長石脈に伴う粘土化作用や、明礬石・カオリン等を伴う酸性環境を示す粘土化変質作用（Advanced Argillic Alteration）は、本地域においては見出されていない。

以上の諸点から見て、本地域の初成金鉍化作用は、浅熱水性ではない可能性が強い。化学的特徴から推定すると、中熱水性のタイプではないかと考えられる。

バトゥイシ地区の石英脈／ネットワークは、NW方向を向いた三つの鉍化帯に暫定的に分けられた。しかし、個々に見た時の走向が一様でないことは既に述べた。

バトゥイシでは準精査地区外にも石英鉍石帯が分布する。パンニング調査では、周辺地区にも金の徴候を把握している。それらの中には、既存の鉍化帯の外挿部に位置するものがある。鉍化作用はある程度広域的に及んでいると考えられる。

第2章 バトゥイン地区

2-1 序論

バトゥイン地区は、調査地域の北西部に位置し、カラタウン川とポンゴ川上流の間にある。カラタウン川の標高は、バトゥイン橋のところが海拔150mである。地区内には、標高600m以上の脊嶺が北西方向に走る。地区の地質は、ラティモジョン層の変堆積岩類を主とする。地区の南東に隣接して、ママサ花崗岩体が露出する。尾根付近には、バルブ凝灰岩類に属する石英安山岩溶岩ないし火山角礫岩が分布する。これらの新規火山岩類は非常に急峻な地形を形作っている。

本地区区においては、第1年次に地質調査の準精査、パンニング調査及び土壌地化学探査の予察調査が面積約50km²の範囲に実施された。その調査では、石英脈の分析結果に関しては期待に沿わなかったものの、積極的な地質調査・地化学探査の結果が得られた。土壌地化学探査の顕著な示徴が2カ所把握された。一つはAuの顕著な異常が、トラワ川上流の北西尾根に把握された。もう一つは、マレラ川の中流で見出された。その他に、数カ所の異常が地区内に検出された。これらの異常域は、土壌のAu異常、パンニングと河床堆積物の異常、そして石英脈・石英ストックワークの産出から構成されている。各異常域の走向は、石英脈の走向から解釈してNNWと推定された。

以上の結果に基づいて、精密調査の対象地域として、地区中央部が抽出された。面積は約15km²である。第2年次の調査内容は、地質調査の精査、土壌地化学探査（グリッド調査）、岩石地化学探査及び浅いトレンチ調査からなる。それと共に、トラワ河上流北西尾根において、予察目的の小規模ボーリングが実施された。

第3年次には、バトゥイン地区のトンドラテ及びボネ川中流鉍化帯においてボーリング調査が行われた。また、マレラーポンゴ鉍化帯に対してはトレンチ調査が実施された。

2-2 地質調査

2-2-1 調査方法

バトゥイン地区において、地質調査の精査が、グリッド土壌地化学探査、岩石地化学探査と同時に実施された。地質調査のために、バトゥイン部落にベースキャンプが設営された。それと共に、1行程が1、2週間のフライングキャンプが実施された。50メートル長の検縄とコンパスを使ってグリッド測量が実施され、第1年次の地形図を修正し、縮尺1:5,000のルートマップが作成された。石英脈の露頭とトレンチについては、詳細に調査された（縮尺1:50ないし1:200のスケッチが作成された）。

現場においては、地質と変質程度が調査され、主要露頭と石英転石帯において化学分析と室内試験用に試料の採取が行われた。変質程度の調査に際しては、地質技師によって次に述べる基準に従った判定がなされ、野帳に記載された。

①珪化 ; 強 (S), 中 (M), 弱 (W), なし (N)

②緑泥石化；強（S），中（M），弱（W），なし（N）

③黄鉄鉱化；強（S），中（M），弱（W），なし（N）

その他、硫化鉱物の鉱染作用や、粘土変質作用及び石英網状脈の状況について詳しく調査された。

地質調査の結果は、縮尺1:10,000の地質図に纏められた。変質図についても、作成検討された。第2年次において、総延長約75kmの踏査が行われ、80件の鉱石分析試料が採取された。鉱石研磨片とX線解析試料の個数は、それぞれ5、4であった。

2-2-2 地質及び地質構造

ラティモジョン層（KI）：地区の主要部は、ラティモジョン層に属する頁岩、シルト岩、凝灰質頁岩、安山岩、そして粗粒玄武岩から構成される。

頁岩とシルト岩は、一般に暗灰色から褐色の塊状の外観を呈する。頁岩の一部には、弱い変成作用が認められ、千枚岩様を呈する。頁岩、シルト岩の傾向は様々に変化するが、広域的に見ると、一般走向 N-SないしNWで傾斜 Wを示す。大まかな傾向として、堆積岩類の下部は頁岩が、上部にはシルト岩が卓越している。

安山岩ないし塩基性溶岩は、トラウ川上流とマレラ川中流に分布する。その一部は、弱変成を受けて粗粒玄武岩的組織を表す。ラティモジョン層のこれらの火山岩相については、本地区では堆積岩相の上位に分布する。それらの漸移帯は、凝灰質頁岩と頁岩ないしシルト岩、そして溶岩の互層とからなる。

バルブ凝灰岩類（Qt）：地区内の標高の高い所（海拔600m以上）には、安山岩質ないし石英安山岩質の溶岩と火山角礫岩が発達する。これらのバルブ凝灰岩類に属する新規火山岩類は、カラタウン川とボンゴ川に挟まれた地域に分布する。非常に急峻な地形をなすために、しばしば踏査不能の箇所をなす。

貫入岩類：地区内に、貫入岩類としては、閃緑岩の小岩株と安山岩岩脈が産出する。トラウ川中流には、閃緑岩岩株が頁岩中に産出する。化学組成的には閃緑岩から花崗閃緑岩のもので、斜長石、正長石、黒雲母、石英及び普通角閃石から構成される。閃緑岩岩株は、ボンゴ川とマカリキ川に挟まれた地域にも分布する。これらの岩株は共通して、NW方向に伸長した形態を呈する。

安山岩岩脈は、カラタウン川沿いの頁岩中に小規模に分布する。大多数は普通角閃石安山岩であるが、その他に黒雲母安山岩も産出する。

地質構造的には、バトゥイン地区は広域的複背斜構造の西翼部に位置する。ママサ花崗

岩バソリスが地区の南東部に広く露出している。この花崗岩潜頭岩体が地区の下部にも賦存していることが予想される。

2組の断層系が地区内に認められている。それは、E-W系とNW系である。E-W系の断層はマレラ川とボネ川に分布する。NW系のはボネ川に産出する。後者が前者によって切られている。バトゥイン地区の地質図を第2-2-1図に示す。

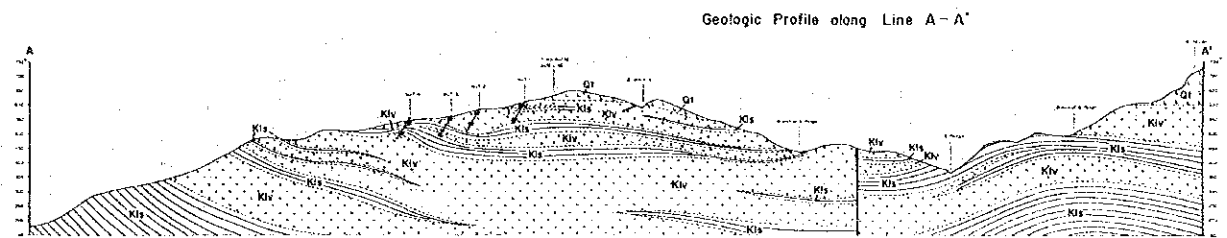
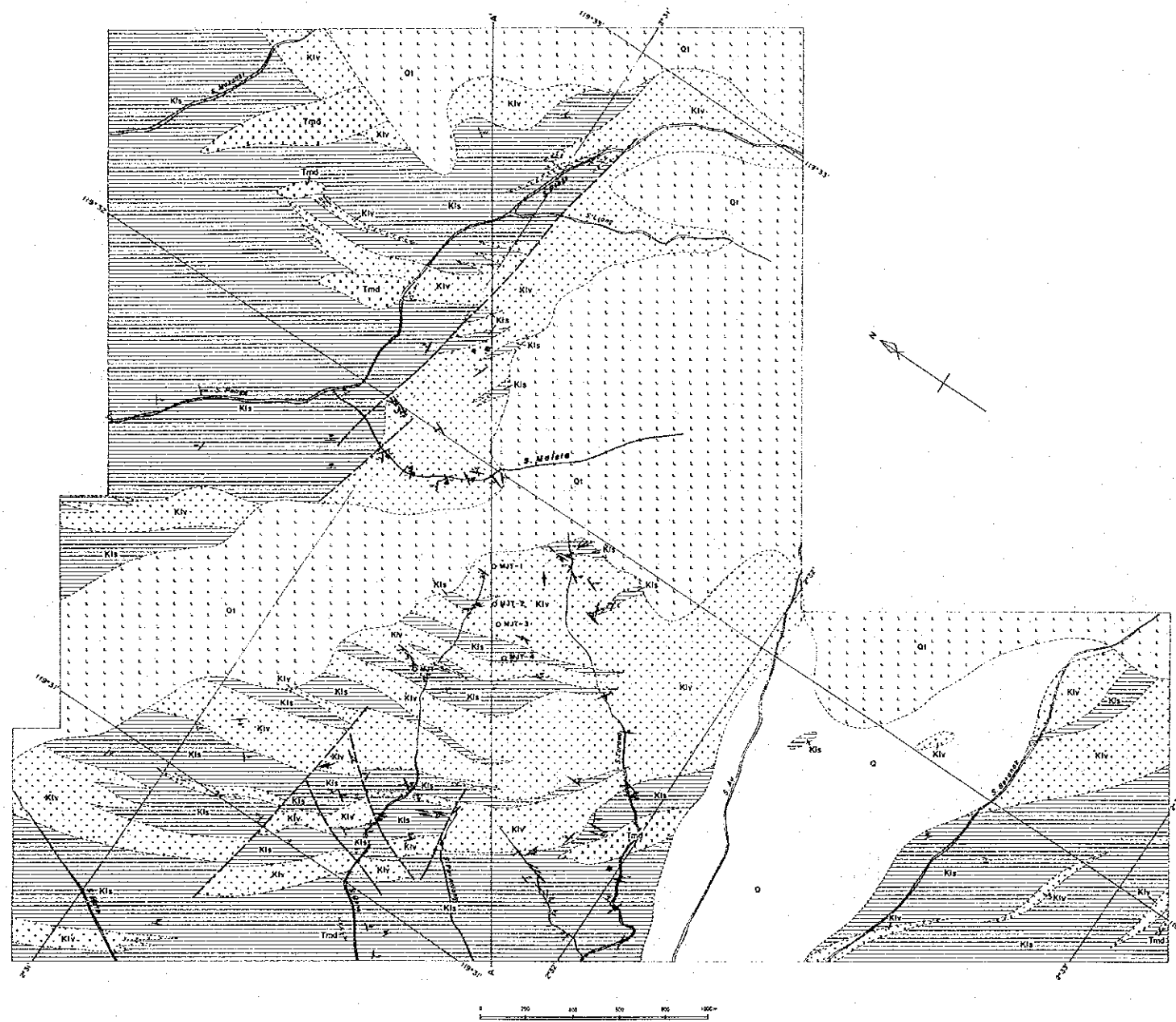
2-2-3 鉱化・変質作用

タラワ川中流、タラワ川上流及びマレラ川中流域において、石英脈・石英ストックワークの旺盛な発達を観察された。

タラワ川中流とその支流域では、20条以上の石英脈の分布が把握された。石英脈は塊状(マッシュ)で、幅2.8mに達するものも観察された。走向については、種々のものがあつた。NNW系で傾斜Wが最も多く、次いでN-S系とNW系が認められた。タラワ川中流域の石英中には一般に、黄銅鉱、黄鉄鉱、硫砒鉄鉱、閃亜鉛鉱等の硫化鉱物が少量含有されている。石英脈の金品位は、一般に非常に低い。石英脈付近の頁岩やシルト岩は、強度に珪化変質している。脈の周囲の母岩は、中程度の緑泥石化変質作用を被っている。これらの石英脈は、北西及び南東方向に伸びている。タラワ川とボネ川の間尾根にあるオールドダッチ・ピットには、幅50cmのマッシュな石英脈が見出されている。この石英脈の北西延長部がボネ川中流にまで追跡される。また、その南東延長部は、タラワ川中流域にて把握されている。

一群の石英脈・石英ストックワークがタラワ川とボネ川の上流域に分布していた。本グループの石英は、一般に、白色から淡灰色で樹脂状光沢を帯て半透明のものである。幅は、数センチから70cmである。個々の脈の傾向は種々であるが、共通して緩傾斜のストックワークの性質を示す。主として、NNWとN-SからNNE系のもが多く見出された。タラワ川上流からボネ川上流の地域に散点的に露出するとともに、両者の中間部の尾根付近には、石英転石帯が見つかった。転石はこれらの脈の地表に現れた部分であると解釈できる。黄鉄鉱がこれらの石英中に僅かに認められた。第2-2-1表に掲げたように、幾つかの石英試料からは、地化学的に重要なレベルの金の含有が検出された。周囲の母岩中の変質は、強くない。現地調査では、中程度の珪化と弱い緑泥石化作用が検知された。本グループの石英脈・石英ストックワークは、その後バトゥイン地区で実施されたトレンチ調査とボーリング調査の主要対象になった。

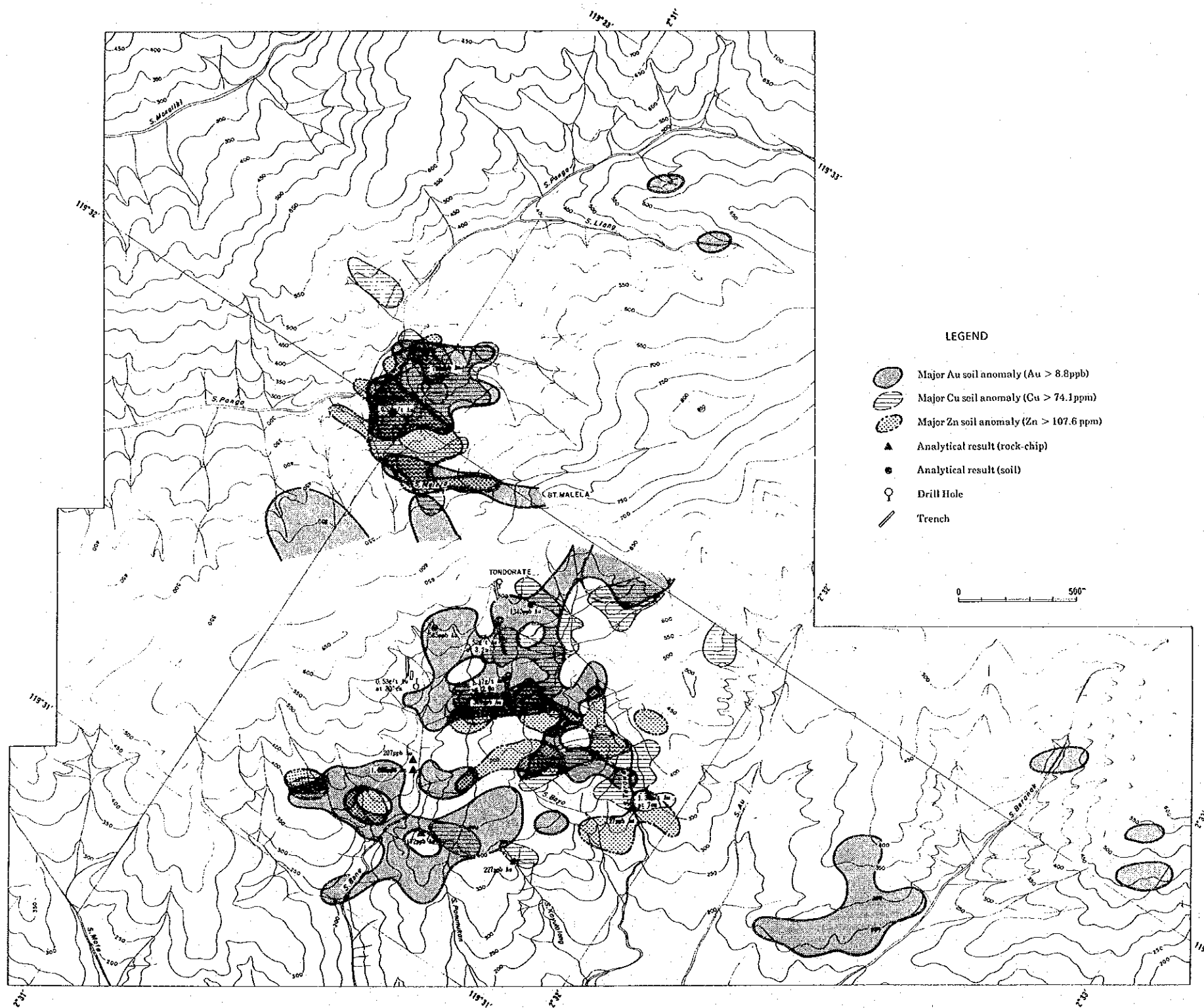
マレラ川では、安山岩と黒色頁岩中に含金石英脈が胚胎しているのが見つかった。安山岩中の石英脈は、白色、マッシュ、中ないし粗粒のもので、黄鉄鉱と黄銅鉱を伴う。脈幅は、10cmから最大3mに及ぶ。安山岩中には、石英ストックワークも認められた。黒色頁岩中には、石英細脈が胚胎する。脈の方向は、種々であるが、マレラ川においては、NNW系が優勢である。本年の調査では、ボンゴ川の枝沢において石英脈数条が把握された。そ



LEGEND

Quaternary	Q	alluvial talus deposit
	Barupu Tuffs	biotite dacite dacitic tuff conglomerate
Tertiary	Beropa Tuffs	tuffaceous sandstone mudstone and siltstone andesitic tuff
		andesite lava
Eocene	Toraja Formation	alternating beds of sandstone and siltstone
Cretaceous	Latimojong Formation	Kvs: shale Kiv: andesitic tuff Kiv: andesite lava Kiv: alternating beds of shale and andesitic rocks
		Kis: black shale Kiv: andesitic rocks Ksm: biotite schist after black shale
		andesite
		granite, granodiorite
		diorite
Intrusive Rocks		andesite dyke, andesitic volcanic neck
		Fault
		Quartz Vein
		Strike and dip of beds

第 2-2-1図 パトゥイシ地区地質図・同断面図



第 2-2-2図 バトゥイシ地区における土壤・岩石地化学異常域分布図

ここでは、NNE系 W傾斜と、E-W系 N傾斜の2系統の脈が認められた。

タラワ川、ボネ川、マレラ川等の脈石英は、共通して塊状形態を呈する。これらの石英は、鏡下で特徴ある様相を示した。石英には、しばしば破碎された組織が認められた。塊状の石英は破碎されており、割目は微晶質石英細脈によって充填されている。塊状石英の割目には、緑泥石、粘土鉱物、不透明鉱石鉱物が観察される。後から切ってくる石英に伴う不透明鉱石鉱物としては、細粒の黄鉄鉱が認められる。そして、部分的に酸化して、酸化鉄鉱物（褐鉄鉱）となっている。一部のマッシブな石英脈に石英と共生する氷長石が観察された。また、石英を切る方解石と重晶石の細脈が観察された。

マレラ川の石英ストックワークには、特徴ある硫化鉱物の組合わせが認められた。それは、黄鉄鉱、硫砒鉄鉱、黄銅鉱、そして斑銅鉱の組合わせである。黄鉄鉱は、部分的に酸化鉄（褐鉄鉱）に置換わっており、黄銅鉱は、銅藍と孔雀石に変化している。鉱石の顕微鏡観察結果は、第 2-1-6表に纏めた。

石英脈・石英ストックワークに随伴する母岩の変質作用としては、X線粉末回折法による解析で、珪化、緑泥石化及び絹雲母化作用が検出されている。その結果は、第 2-1-5表に纏めてある。

2-3 土地化学探査

2-3-1 試料採取及び分析方法

バトゥイン地区の面積 15km²の地域において、土地化学探査の精査（グリッド調査）が実施された。土壌試料採取は、ハンドオーガによって、地表から40ないし80cmの深度の残留土壌のB層を対象に行われた。試料の採取は、側線間隔200mで、採取間隔 50mのグリッドに従って実施された。方位54°（N54° E）の基線が、トランシットと 50mテープを用いて、設置された。

試料採取班は、一般に地質技師1名と測量技師1名、及び数名の助手から構成されていた。測量技師の指導で試料孔削孔と土壌の採取が行われ、同時に地質技師により、観察と記載がなされた。土壌試料の野外観察の内容を次に掲げる。

- ①採取位置（グリッド経緯）
- ②試料番号
- ③試料の種類（残留性、崖錐性、堆積性、耕地性）
- ④地形（尾根、斜面、山麓、沖積地、平地）
- ⑤層準（A, BF, BT, BM, C）
- ⑥深度
- ⑦色
- ⑧組織（有機質、砂質、シルト質、粘土質、含礫状）

⑨粗粒物（石質礫，石英破片，ピソライト，その他）

⑩岩盤の種類

試料は，現場で天日で乾燥した後，-80メッシュに粉碎されて，カナダのケメックス社に送られた。分析成分は次の8成分である；Au, Ag, As, Sb, Hg, Cu, Pb, Zn。本地区からは第2年次において，総計 1,514試料が採取され分析に供された。

2-3-2 データの統計処理

化学分析値の統計的解析処理に当たっては，地化学的データが対数正規分布をなすとの仮定に基づいて，個々の分析値を対数変換して計算を行った。検出限界未満の分析値に関しては，検出限界値の半分を代入する方法をとった。

統計解析のまず最初に，その地化学的データの統計的特性の検討を行った。基本統計量の計算，各元素の産出頻度分布の図化，8元素相互間の相関係数の検討などを行った。次に，主成分分析の手法を用いて，統計的に有意な元素の組合わせを抽出する計算が行われた。

基本統計量

検出限界未満の試料数の比率が高かった元素は，AuとSbの2元素である。Ag, As, Hgとベースメタル元素は，正規分布に近い形を示している。一方，AuとSbはL分布を表す。第2-2-2表に，基本統計量の諸数字を掲げている。

第2-2-3表は，8元素間の相関係数のマトリックスである。Ag-As, As-Pb, Cu-Znの元素間に弱い相関関係が認められた。

主成分分析

固有値が1.0以上の値を取ることを基準にして，第2主成分までの2主成分を選んで検討を実施した。固有ベクトル，因子負荷量，寄与率，及び累積寄与率の値が2主成分について計算された。その結果は第2-2-4表に掲載されている。

①第1主成分：因子負荷量が0.5以上の値をとったのは，Au, As, Sb, Hg, Cu及びZnの諸元素についてであった。本主成分の寄与率の値は0.31であった。第1主成分は，Au及びベースメタル元素の組合わせに関係する主成分であると解釈された。

②第2主成分：本主成分は，Cuに関して正の相関を示した。

以上のごとく，Auといくつかのベースメタル元素との間には，統計的に有意な対応関係が存在する可能性が示された。

2-3-3 土壌の地化学異常域

地化学異常の閾値は，平均値+標準偏差，及び平均値+標準偏差の2倍の2段階で機械

的に計算された。その閾値によって、各試料点は3種類のマークで図面上に表現された。各元素毎の土壌試料の地化学異常域分布は、自動的に図化作成された。

本地区内において、3カ所の主要Au地化学異常域と、数カ所の弱いAu異常域が識別された。これらのAu異常域には、CuとZnの異常域がほぼ重なる。この関係は、含金石英脈・石英ストックワークの鉱物組合せに調和的である。主成分分析で示されたAuとAs、Hg等との弱い関係は、それらの元素の平面的分布を見る限りにおいては認められなかった。

Au等の主要地化学異常域は、地区の脊嶺部を中心とする2,500m (NE-SW) × 1,500m (NW-SE) の範囲に集中的に分布している。バトゥイン地区の土壌地化学異常域と岩石地化学異常域の分布図を第 2-2-2図に示す。

タラワ川上流域

極めて顕著なAu異常域が、タラワ川上流からボネ川上流にかけての地域に把握された。外形は、不規則な形の1,000m (E-W) × 500m (N-S) の広がりをもつ。その内部には、400m × 400mの大きさの Au > 37ppbの中核部がある。第1年次にタラワ川北西尾根にて把握された土壌の異常域は、この範囲内に含まれる。Auの最高値は、1,340ppbを示した。本異常域は、ほぼ石英ストックワークが発達する地帯に相当している。本異常域内には、CuとZnの異常も見出された。脊嶺部は、この異常域から除外されているが、それは、当該地域が、焼畑耕作によって地化学的な原形を乱されてしまったことによると解釈された。

マレラ川流域

マレラ川流域には、細長い異常域が見つかった。この地帯は、石英脈が旺盛に分布している。

マレラ川とボンゴ川に挟まれた地域に、はっきりしたAu異常域が発見された。その分布範囲は、およそ500m (E-W) × 400m (N-S) である。最高値708ppbまでのAu異常が含まれる。本異常域内には、CuとZnの異常も見出されている。

ボネ川中流域

一群のAu異常が、タラワ川中流からボネ川中流にかけての地域において把握された。その分布範囲は、およそ600m (E-W) × 400m (N-S) である。オールドダッチ・ピット等の石英脈数条がこの異常域に分布する。

タラワ川中流域

タラワ川中流域において、数カ所のAu異常が見つかった。それぞれが大略石英脈露頭の場所に対応している。それらは分散的なものが多く、Au値も低い。

2-4 岩石地化学探査

2-4-1 試料採取及び分析方法

バトゥイン地区の地質精査と平行して、岩石地化学探査試料の採取が実施された。試料は、主要石英脈の露頭、鉍化変質岩及び主な石英転石帯から採取された。

調査に際して、地質技師により変質程度の観察が行われ、野帳に記載された。記載の基準は地質調査のものと同様である（前章参照）。採取された岩石地化学試料数は、総計 214件であった。

岩石地化学試料は、化学分析を行った。分析は、ケメックス社において、8成分について行われた；Au, Ag, As, Sb, Hg, Cu, Pb, Zn。主な分析結果は、第 2-2-5表に載せた。

2-4-2 データの統計処理

岩石地化学データの統計解析は、土壌と同様の方法で行われた。

2-4-3 岩石の地化学異常域

岩石地化学試料の採取点は、異常域を図化して解析するほどに十分な分布をしていないため、鉍石試料及び土壌試料の結果を併用して検討した。岩石地化学試料によって、数カ所にAuの異常が検出された。Au異常に密接に伴うAg, Cu及びZnの異常が発見された。

トラワ川上流域

本地域には、多数の石英脈と石英転石帯が分布するが、それらの内から、地化学的に異常な値が検出された。Auの最高値は300ppb, Agは 9.58ppm, Cuは4,250ppmであった。

マレラ川流域

マレラ川とボンゴ川の間広がる土壌による地化学異常域内の石英脈と石英転石帯の中から、Ag, Cu及びZnの異常が得られた。

ボネ川中流域

ボネ川中流域においては、最高値Au1,685ppb（石英転石）までのAu異常が検出された。それらの試料には、黄鉄鉍、褐鉄鉍及び孔雀石の含有が認められた。オールドダッチ・ピットにつながる石英脈の準露頭からは、Auの異常値が検出された（最高値172ppb）。

トラワ川中流域

トラワ川の枝沢であるカユラン川の石英転石帯から、Au (227ppb), Ag (9.40ppm), Cu (3,760ppm) の異常値が見つかった。

トラワ川中流に位置する石英脈の露頭からは、Auの異常値 (127ppb) が得られた。この試料位置は、鉍石分析でAu 1.34g/tという値を示した石英脈の露頭から僅か100mしか離れていない。

第 2-2-1表 バトゥイシ地区鉱石試料の分析結果 (1992)-1

Sample No.	Width (cm)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	Sample type and locality
BAA2A	12	<0.06	2	0.077	0.001	0.148	4.99	Qz vein, Old Dutch Pit
BAA7A	12	<0.06	<2	0.003	<0.001	0.007	4.92	Qz vein, Old Dutch Pit
BAA32A	5	0.19	2	0.014	0.004	0.010	11.70	Qz veinlet, T-1, 5.4m
BAA35A	25	0.19	<2	0.003	<0.001	0.001	0.87	Qz vein, T-1, 32.0m
BAA59A	42	<0.06	<2	0.015	0.003	0.007	4.97	Qz stockwork, T-2, 78.0m
BAA62A	12	<0.06	<2	0.019	0.002	0.010	5.32	Qz vein, T-2, 78.0m
BAA63A	230	0.12	<2	0.038	0.004	0.011	5.97	Qz stockwork, T-1, 23.7m
BAA64A	15	0.12	<2	0.028	0.003	0.008	4.15	Qz vein, T-1, 25.0m
BAA66A	200	0.09	<2	0.081	0.004	0.014	5.22	Qz stockwork, T-1, 24.0m
BAA68A	80 ⁺	0.53	<2	0.065	<0.001	0.025	4.12	Qz vein, S. Bone
BAA72A	200	<0.06	2	0.009	0.001	0.007	5.60	Qz stockwork, T-3, 37.0m
BAA77A	330	0.16	2	0.027	0.001	0.012	5.97	Qz stockwork, T-1, 17.2m
BAA79A	320	1.52	<2	0.024	0.002	0.011	7.98	Qz stockwork, T-1, 30.4m
BAA81A	200	<0.06	<2	0.016	0.002	0.006	5.96	Qz stockwork, T-2, 26.5m
BAA83A	330	<0.06	2	0.012	0.002	0.009	7.32	Qz stockwork, T-3, 36.7m
BAA84A	300	<0.06	2	0.005	0.002	0.007	4.93	Qz stockwork, T-3, 48.5m
BAA85A	16	<0.06	<2	0.009	0.004	0.008	5.08	Qz vein, T-4, 77.2m
BAA94A	28	<0.06	<2	0.153	0.001	0.025	5.36	Qz vein, T-4, 91.6m
BAA96A	200	0.72	<2	0.008	0.002	0.008	3.59	Sili zone, T-4, 111.0m
BAA99A	24	<0.06	2	0.045	0.002	0.014	4.95	Qz vein, T-6, 22.0m
BTB6A	--	0.19	16	>3.00	0.001	0.041	6.04	Qz float, N2, 22-23
BTB12A	--	<0.06	<2	0.088	<0.001	0.025	7.78	Qz float, N1, 12-13
BTB17A	--	0.16	8	1.735	<0.001	0.031	3.80	Qz float, S2, 10-11
BTB19A	20	<0.06	<2	0.147	0.001	0.063	5.29	Shear zone, S2, 10-11
BTB20A	60	<0.06	<2	0.037	<0.001	0.017	5.34	Qz vein, S2, 10-11
BTB22A	15	<0.06	2	0.511	<0.001	0.012	1.60	Qz vein, S2, 10-11
BTB23A	--	<0.06	2	0.558	<0.001	0.571	5.05	Qz float, S4, 3-4
BTB34A	--	<0.06	4	0.659	0.001	0.123	8.76	Sili float, S3, 21-22
BTB35A	--	0.16	4	0.232	<0.001	0.041	10.80	Qz float, S3, 24-25
BTB38A	40	<0.06	<2	0.039	<0.001	0.013	6.14	Qz vein, S3, 33-34
BTB45A	--	<0.06	6	0.956	0.001	0.023	3.31	Qz float, S4, 30-31
BTB54A	--	0.22	22	1.570	<0.001	0.100	9.85	Qz float, NS0, 23-24
BTC3A	50	<0.06	<2	0.041	0.001	0.780	6.38	Qz vein, N16, 7-8
BTK8A	7	1.34	8	1.460	0.002	1.255	13.00	Qz-Py-Cp vein, S. Tarawa

第 2-2-1表 バトゥイシ地区鉱石試料の分析結果 (1992)-2

Sample No.	Width (cm)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	Sample type and locality
BTK25bA	50	<0.06	2	0.527	<0.001	0.205	1.86	Qz vein, S. Kayulalong
BTK26A	200	<0.06	4	0.926	0.002	0.061	3.13	Qz vein, S. Kayulalong
BTK27A	100	<0.06	2	0.594	0.001	0.041	2.11	Qz vein, S. Kayulalong
BTF14A	--	<0.06	2	0.022	<0.001	0.010	6.76	Qz stockwork, S. Malela
BTF16A	70	<0.06	6	1.215	0.001	0.027	3.25	Qz stockwork, S. Malela
BTF18A	35	<0.06	2	0.501	0.001	0.008	1.82	Qz vein, N2, 47-48
BTF18rA	40	<0.06	2	0.023	0.002	0.002	2.60	Qz vein, N4, 44-45
BTF20A	--	<0.06	2	0.587	0.001	0.009	2.04	Qz float, N4-6, 48-49
BTF22A	15	<0.06	<2	0.020	<0.001	0.142	7.56	Qz vein, NS0-N2, 42-43
BTF25A	10	<0.06	4	0.446	0.001	0.009	1.39	Qz vein, NS0, 42-43
BTG1A	--	<0.06	2	0.004	0.001	0.007	6.13	Qz veinlet, N4, 49-50
BTG7A	--	0.40	8	1.740	<0.001	0.032	4.35	Qz float, N4-6, 50-51
BTH36A	15	<0.06	2	0.010	0.001	0.007	4.79	Qz stockwork, S. Batupapan
BTH39A	20	<0.06	<2	0.007	0.001	0.010	6.05	Sili rock, S. Batupapan

第 2-2-2表 バトゥイシ地区土壤試料の基本統計量 (1992)

	Au (ppb)	Ag (ppm)	As (ppm)	Sb (ppm)	Hg (ppb)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)
Log Mean (M)	2.1	0.05	4.2	0.2	57.6	30.8	9.6	66.8
Max Value	1340	0.50	71.0	12.8	1500	838	77.5	1185
Min Value	<1	<0.02	<0.2	<0.2	10	2.0	<0.5	10
Std Dev (σ)	0.6	0.34	0.5	0.4	0.2	0.4	0.6	0.2
M+ σ	8.8	0.10	13.1	0.5	92.9	74.1	38.3	107.6
M+2 σ	37.7	0.22	40.6	1.3	149.8	178.1	153.3	173.4
No of Samples less D Lmt %	36.0	7.0	1.7	44.2	0	0	1.5	0

* Number of Samples = 1,514

第 2-2-3表 バトゥイシ地区土壤試料の相関マトリックス (1992)

	Au	Ag	As	Sb	Hg	Cu	Pb	Zn
Au	1.00	0.09	0.15	0.46	0.16	0.36	-0.14	0.20
Ag		1.00	0.52	0.11	0.33	-0.02	0.42	0.08
As			1.00	0.33	0.42	0.04	0.55	0.04
Sb				1.00	0.31	0.43	-0.04	0.26
Hg					1.00	0.17	0.28	0.07
Cu						1.00	-0.53	0.67
Pb							1.00	-0.28
Zn								1.00

第 2-2-4表 バトゥイシ地区土壤試料の主成分分析結果表 (1992)

	1		2	
	Eigen- vector	Factor Loading	Eigen- vector	Factor Loading
Au	0.379	0.600	0.128	0.196
Ag	0.273	0.432	-0.384	-0.588
As	0.353	0.559	-0.422	-0.646
Sb	0.470	0.745	0.056	0.085
Hg	0.358	0.568	-0.257	-0.392
Cu	0.425	0.673	0.394	0.603
Pb	0.008	0.012	-0.585	-0.894
Zn	0.358	0.567	0.302	0.461
Eigen	2.510		2.338	
Prop	0.314		0.292	
Cum Pr	0.314		0.606	

2-5 トレンチ調査

2-5-1 トンドラテ鉱化帯

(1) 調査方法

パトゥイン地区では、第2年次に手掘りによって6列の浅いトレンチ調査が行われた。総延長は、438.0mになった。トレンチ調査は、土地化学探査で得られた2カ所のAu異常、タラワ川北西尾根とボネ川北斜面、において実施された。その対象としたのは、①風化岩盤の地化学的連続試料を取る、②石英脈と変質母岩の中の金の産状を解明する、の二つであった。トレンチの詳細は、次の表に纏めた。

Trench No.	Locality	Elevation	Azimuth	Length	No. of Samples
T-1	Hill	560 m	40 °	43.80 m	11 pcs
T-2	Northwest	565	43	99.30	25
T-3	of S. Tarawa	600	44	47.70	13
T-4		555	51/44	120.80	29
T-5	N of S. Bone	480	44/60	95.60	23
T-6		470	56	30.80	8
Total				438.00 m	109 pcs

トレンチの片壁は、地質技師によって縮尺1:100でスケッチされた。石英脈に関しては、次の記載要領に従って観察がなされた。

- ①色
- ②透明度（透明、半透明、不透明、乳状）
- ③光沢（蛋白石状、樹脂状、光沢質）
- ④粒径（細、中、粗、結晶質）
- ⑤組織（塊状、細縞状、縞状、粒状、破碎質）
- ⑥外観（緻密質、硬質、晶洞質、脆弱質）
- ⑦包有物
- ⑧硫化鉱物

粘土脈に遭遇した場合には、その色、組織、硬度（肌触り）及び硫化鉱物の鉱染状況が観察され、野帳に記載された。

トレンチからは、風化岩盤試料が採取され、地化学レベルの分析がなされた。採取試料の数は、109件である。石英脈とその周囲の岩石試料は、鉱石試料として採取された。石英脈の試料は、流体包有物試料としても採取された。石英脈とその周囲の変質岩石試料は、X線粉末回折試料として供された。鉱石分析、流体包有物試料、鉱石研磨片、そしてX線

試料としては、それぞれ44, 27, 3, 8の試料が得られた。

(2) トレンチの地質断面

トレンチは人力にて掘削された。従って深さはあまり取れず1.6mないし2.8m程度であった。地質断面は、表土層と地表付近の風化岩盤からなっていた。トレンチT-2及びT-3の一部では、表土の中に礫層（崖錘礫）が認められた。

表土は、主として褐色ないしカーキ色の残留土壌から構成される。土壌学上の分類で言うと、褐色山林土のA及びB層に相当する。本地域では、A層の発達は微弱であった。表土は地表から20cmないし60cmまで分布していた。

T-2及びT-3の一部では、表土の中に礫層が認められた。礫層は、種々の岩石礫一頁岩、シルト岩、粗粒玄武岩、安山岩、石英安山岩（バルブ凝灰岩類）及び石英等と土壌とからなっている。礫の円磨度は、円礫（安山岩、石英安山岩）から角礫（石英）まで様々である。礫の大きさは、数センチメートルのものから、最大のもはボールダーサイズ（径1m）までであった。石英の角礫が、本礫層の下底部にしばしば認められた。礫層の成因については、崖錘性のものと解釈された。礫は、付近の地形的高所にその根源があると考えられる。付近の地形状況から判断して、礫の移動距離はそれほど遠く離れているとは考えにくく、恐らく2, 3百メートルもないものと推定される。第1年次の調査で把握された土壌のAu異常の一つ（試料C-76のAu180ppb）が、T-2の礫層中に検出されたものであることが判明した。

風化岩盤が表土と礫層の下に現れる。岩石は風化を受けてサブロライトとなっており、原岩構造が比較的保たれていた。原岩は、ラティモジョン層の頁岩、シルト岩、凝灰質頁岩及び安山岩からなっている。サブロライトは褐色ないし赤褐色を示し、その一部の、特に鉱化帯近傍のものは褐鉄鉱質となっていた。風化作用の影響は、トレンチ断面に広範囲に認められた。サブロライトは、しばしば赤色ラテライト質を示していた。サブロライト中に胚胎する石英脈は、壊れて糖晶状になっていた。黄鉄鉱は、酸化して褐鉄鉱化し、残存鉱物の痕跡しか認められなかった。

(3) 鉱化作用

石英脈と石英ストックワークの発達を、トレンチによって確認された。

T-1では、石英ストックワーク帯が3帯把握された。それらは、17.2～20.5m（ゾーン幅3.3m）、23.5～27.0m（ゾーン幅3.5m）、30.4～33.6m（ゾーン幅3.2m）である。石英脈・石英ストックワークは、赤褐色で強度に風化を受けた安山岩と凝灰質頁岩を母岩として産出する。石英は、白色から淡灰色の樹脂状光沢を有する。個々の石英脈は、レンズ形態を呈し、幅2, 3センチメートルから65cmまでのものである。緩傾斜の網状ないしストックワーク状の構造を有する。微量の黄鉄鉱と褐鉄鉱が、しばしば石英中に鉱染状に含

有されていた。レンズ状石英脈の周囲のサブロライトは珪化を受け、また、弱い葉理を示した。その葉理を詳細に調査した結果、剪断性応力を受けた産物ではないかと推定された。そのようなサブロライトの中には、しばしば幅ミリメートルサイズの薄い割目が認められた。割目は、黄鉄鉱後の褐鉄鉱と石英により充填されている。

T-2においては、石英ストックワーク帯が同じように3帯把握された。最も旺盛なのは、76.3 ~ 79.7m (ゾーン幅 3.4m) であった。脈幅最大38cmまでの石英脈が、礫層の下の帯黄ないし帯赤褐色の斑紋状サブロライト中に産出していた。石英は、白色で樹脂状光沢を帯びる。黄鉄鉱の鉱染を伴う。石英脈の周囲のサブロライトは、T-1におけると同様に強度に褐鉄鉱化していた。石英脈の走向は NNWで、40 ~ 60°E 傾斜を示した。

T-3では、2帯の石英ストックワークを捕らえた。それは、36.7 ~ 40.0m (ゾーン幅 3.3m) と、48.5 ~ 51.5m (ゾーン幅 3.0m) である。石英はレンズ状のもので、最大幅 42cmまでのものである。白色で僅かに褐色を帯びていた。周りの母岩は、赤褐色褐鉄鉱質のサブロライト (T-1, T-2 と同じ) である。本ゾーンの延長は、トレンチの北方 20m の沢 (ボネ川最上流部) に露出しているのが見つかった。

トレンチ T-4 は、頁岩と安山岩の境界部において開削された。トレンチの下部には主として頁岩が産出し (部分的に凝灰質)、その上位には安山岩溶岩が現れた。石英脈の顕著なもの4条と、強珪化帯1カ所がトレンチの 75m から端 (121m) までの範囲に見出された。幅 28cm までの白色石英脈は、褐色ないし赤褐色の斑紋状サブロライト中に見つかった。石英脈の走向は NW-SE で、3条が NE 傾斜を、残りの1条が SW 傾斜を示した。トレンチの NE 端付近には、ゾーン幅約 10m の珪化帯が産出した。本帯は、淡灰色の強珪化岩 (原岩頁岩) と白色ないし淡灰色の石英ストックワークからなるものである。珪化岩中には、ミリメートル幅の褐鉄鉱細脈の分布が観察された。

T-5 と T-6 の2列のトレンチは、ボネ川の上流北岸に開削された。両トレンチ共にボネ川北岸で発見された優勢な石英脈露頭の北延長部を探鉱するために実施された。その石英脈は、露出する部分及びトレンチにて把握された部分で見ると、塊状で幅最大 230cm に及ぶ厚いものであった。脈の一部分には、細粒の黄鉄鉱が強く鉱染していた。走向は N ないし NNE、傾斜が 28 ~ 41°W である。周囲の頁岩 (黒色ないし暗灰色) は、部分的に珪化を受けていた。本石英脈については、走向方向に 150m ほど追跡された。

石英脈・石英ストックワーク中に金を発見したのは、最初はパンニング法によってである。トレンチ試料を採取して、現地にて粉碎し、椀掛を行った。試料をトレンチ断面の各所から採取し、試行を行った。その結果、金粒が幾つかの椀掛試料から見つかった。この方法により、金の産状に関する幾つの特徴が把握された。それは、①金粒はかなり粗いもので、最大 500 ミクロンに達する、②金は黄鉄鉱、褐鉄鉱に密接に伴う、③金は石英脈ばかりでなく、その近くの母岩からも発見される、であった。金粒の幾つかは、石英ストッ

クワーク帯の範囲の、強く褐鉄鉱が鉱染したサブロライトからも検出された。以上の諸点は、後で鉱石分析と室内試験により確認された。トレンチ試料の主な分析結果を、第 2-2-5表に示す。鉱石研磨片の顕微鏡観察によると、T-2の石英ストックワーク中の石英試料からは、非常に微細な黄鉄鉱が鉱染する様相が認められた。黄鉄鉱はほとんど完全に酸化鉄鉱物によって交代されていた。また、T-5とT-6の石英脈からの石英試料中に、少量の黄鉄鉱、硫砒鉄鉱、黄銅鉱及び閃亜鉛鉱が認められた。石英中には、銅藍と酸化鉄鉱物（褐鉄鉱）もまた同定されている。

代表的な石英脈・石英ストックワークの石英試料の薄片を鏡下にて観察したが、破碎組織が認められた。試料はT-2の79m付近の石英脈から取ったものである。石英は直径2mmまでの中粒のもので、それが破碎作用を被っていた。割目は、細粒の石英と不透明鉱物（恐らく褐鉄鉱と推定される）によって充填されていた。

X線粉末回折法で変質鉱物の組合わせを調べた結果、主として石英、緑泥石、絹雲母、炭酸塩鉱物からなるものであることが分かった。トレンチ断面には、しばしばカオリンが認められたが、風化の産物と解釈された。

2-5-2 マレラーポンゴ鉱化帯

(1) 調査方法

マレラーポンゴ鉱化帯においては、第3年次に人力による伝統的方法で、3列の浅いトレンチが掘削された。トレンチの合計延長は159.9mである。2列のトレンチMT-1とMT-2は、マレラ川の北東岸に掘削された。その目的は、マレラ川に露出するマッシュな石英脈の調査にある。もう1列のトレンチMT-3は、ポンゴ川の枝沢の南西側における土壌地化学異常（708ppb Au等）の調査を目的とした。

トレンチ掘削現場では、地質技師により片側の壁のスケッチが縮尺1:100で行われた。現場では、石英脈とその周囲の変質帯の試料が採取され、粉碎してバンニング方法によって硫化鉱物と金の含有がチェックされた。化学分析用の試料については、合計21試料が採取された。トレンチの諸元は次の通りである。

Trench No.	Locality	Elevation	Azimuth	Length	No. of Samples
MT-1	NE of S. Malela	485 m	320 °	55.70 m	8 pcs
MT-2	ditto	432	280	59.20	6
MT-3	SW of S. Pongo	430	345	45.00	7
Total				159.90 m	21 pcs

第 2-2-5表 バトゥイシ地区岩石地化学試料の分析結果 (1992)

Sample No.	Au (ppb)	Ag (ppm)	As (ppm)	Sb (ppm)	Hg (ppb)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Sample type and locality
BAA42Q	172	0.28	5.4	<0.2	820	543	19.0	2190	Qz float, S. Bone(J1)
BTB17Q	227	9.40	33.4	<0.2	460	3760	3.5	280	Qz float, S2, 10-11
BTB34Q	16	4.32	19.6	<0.2	420	4310	2.5	993	Sili float, S3, 21-22
BTB45Q	11	3.10	20.0	<0.2	70	4340	2.0	161	Qz float, S4, 30-31
BTB54Q	300	9.58	532	3.8	1700	4250	9.0	973	Qz float, NS0, 23-24
BTC43Q	1685	1.14	11.4	0.2	50	2050	1.0	105	Qz float, N3, 18-19
BTC44Q	207	0.22	4.2	0.2	30	359	0.5	130	Qz float, N3, 19-20
BTD36Q	127	0.04	353	1.8	10	37.2	1.8	17	Qz vein, S. Tarawa
BTF13Q	4	1.42	20.8	<0.2	740	4320	1.0	1805	Sili rock, N3, 46-47
BTG24Q	59	0.24	12	<2	<1000	3290	<2	6740	Qz float, N4, 46-47
BTH9Q	3	2.56	24.0	76.2	100	108.0	4.5	13	Qz float, N1, 52-53
BAA1T	146	0.02	20.6	0.8	80	56.2	25.0	110	T-1, 0.4-4.0m
BAA2T	109	0.02	25.4	1.0	80	56.6	31.0	84	T-1, 4.0-8.0m
BAA3T	154	0.02	21.8	0.8	70	57.4	25.0	77	T-1, 8.0-12.0m
BAA4T	368	0.06	20.2	1.2	70	96.4	20.0	70	T-1, 12.0-16.0m
BAA5T	246	0.02	44.4	1.4	80	140.0	25.0	100	T-1, 16.0-20.0m
BAA6T	184	0.02	40.8	1.6	100	187.0	34.5	117	T-1, 20.0-24.0m
BAA7T	163	0.02	44.4	1.6	110	398	85.0	120	T-1, 24.0-28.0m
BAA8T	570	0.08	108.5	1.6	130	170.0	50.0	95	T-1, 28.0-32.0m
BAA9T	987	<0.02	164.0	1.6	120	115.0	26.5	54	T-1, 32.0-36.0m
BAA10T	494	0.02	106.0	3.2	160	153.0	46.0	77	T-1, 36.0-40.0m
BAA11T	118	0.02	28.6	3.4	130	188.0	48.0	79	T-1, 40.0-44.2m
BAA12T	133	<0.02	40.0	5.2	150	152.5	40.0	79	T-2, 0.35-4.0m
BAA13T	139	0.02	28.6	3.8	170	163.0	33.0	65	T-2, 4.0-8.0m
I36T	479	0.08	108.0	1.0	100	73.2	20.5	90	T-4, 108.0-111.0m
I37T	1165	0.20	291	1.4	90	110.5	9.5	185	T-4, 111.0-113.0m
I38T	386	0.02	205	0.6	90	126.0	11.5	205	T-4, 113.0-115.0m

本地域では、調査当時道路工事が行われており、道路のための切通しが開削された。その中に鉱化作用が観察された箇所があったため、次のような形で試料が採取された（箇所名は適当につけた）。

MT-4	Upper Reaches	595 m	350 °	17.20 m	4 pcs
MT-5	of	603	350	5.00	1
MT-6	S. Malela	610	350	25.50	6
Total				47.70 m	11 pcs

(2) トレンチの地質断面

トレンチMT-1～3の一般的な地質的断面は、浅い表土、サブロライト及び風化を受けた安山岩から構成される。表土は、主として褐色ないし褐灰色山林土からなり、表層部に薄く腐植が分布する所もある。表土中には、石英安山岩ないし安山岩質の角礫（亜角礫～亜円礫）が含まれる。本層の下底部には石英の礫がしばしば認められる。表土層の下位には、サブロライトと風化安山岩がくる。風化岩盤中には、しばしば石英脈・石英ストックワークが産出する。石英脈は黄鉄鉱、黄銅鉱、褐鉄鉱、孔雀石等を含有している。

道路の切通しにおいては、表層部の凝灰岩・火山岩（バルブ凝灰岩類）とその下の風化した安山岩の産状が観察された。凝灰岩層が削剥して、溶岩と安山岩が露出する箇所も認められた。バルブ凝灰岩類下位の安山岩にはフラクチャーが発達し、風化作用の影響を強く被っている部分がある。そのような箇所のフラクチャーには磁鉄鉱、褐鉄鉱等が認められた。

(3) 鉱化作用

MT-1では、安山岩中に石英脈・石英ストックワークを数条把握した。2条のマップな石英脈がトレンチの0.25～0.70m (0.45m, N65°E, 53°NW) と 26.40～26.65m (0.25m, N70°E, 50°S) 地点に産出した。石英脈は、塊状形態の糖晶状の石英からなり、黄鉄鉱、黄銅鉱、褐鉄鉱、孔雀石を含有する。トレンチの2.50～5.10m (2.60m) 地点では、石英ストックワーク帯を捕捉した。その周囲の安山岩は強度に珪化を受け、またカオリンの含有も認められた。

MT-2においては、石英の細脈を把握するにとどまった。本トレンチでは変質安山岩中に黄鉄鉱の鉱染作用が認められた。

MT-3では2条の石英細脈帯が見つかった；5.00～5.55mと36.80～45.00m。これら

の箇所には少量の褐鉄鉱、孔雀石が含まれる。後者の場合、風化した安山岩の下の赤褐色粘土化サブロイト中にこれらの鉱染帯が分布していた。

MT-4と呼称する道路の切通しには、厚さ約10mの石英脈が現れている。白色石英は安山岩を母岩としており、石英脈周辺の変質帯中には、石英細脈が発達している。そのような場所には、黄鉄鉱が強く鉱染していた。このうち褐鉄鉱の強い所から比較的粗粒の金が見出された。

MT-5とMT-6では、石英脈が数条産出した。石英脈には黄鉄鉱、褐鉄鉱が随伴した。

2-6 流体包有物試験

2-6-1 試験方法

バトゥイン地区において、石英チップ試料を各所から採取して、流体包有物試験を行った。第2年次は144試料が採取された。その内訳は、石英の露頭・転石試料が90件、トレンチからが27件、残りの27件がボーリング・コアからのものであった。さらに試験的に、レブタン川地区から4件のチップが採取された。第3年次には、バトゥイン地区のボーリング・コアから20件の石英チップ試料が採取された。

石英チップ試料については、現場にて全章に述べた基準に従って記載がなされた。加工したチップは、実験室において加熱顕微鏡で観察された。流体包有物の形態の観察は、包有物とその含有鉱物の生成環境に関する重要な情報を提供してくれるものである。従って、加熱試験に入る前に、十分な観察を行う必要がある。次に述べる項目についての顕微鏡観察が実施された。

- ①初生ないし擬二次包有物と二次包有物の識別
- ②サイズ、形と表面の滑らかさの観察
- ③充填度
- ④固相鉱物があれば、その種類の同定
- ⑤流体の沸騰現象を示す事象の有無

重要試料については、顕微鏡写真が撮影された。

二相包有物と多相包有物については、顕微鏡に付属した加熱台で均質化温度の測定がなされた。測定されたのは、初生ないし擬二次包有物だけである。平均して1試料当たり約20個の包有物の測定が行われた。各試料の均質化温度の代表値としては、測定値の算術平均値が用いられた。標準偏差値も試料の特性を表す指標として計算検討された。さらに、温度測定の結果を平面図上にプロットして、地質学的検討を行った。

2-6-2 試験結果

本地区の石英中の包有物は、おしなべて微細であり、そのため均質化温度測定が極めて困難であった。直径が10ミクロンを上回る包有物は、あるにしても極めて稀であった。この結果、168試料を測定したが、有意な測定値が得られた物は109試料に限られてしまった。包有物の試験結果を第2-2-6表に示した。

包有物観察結果

鏡下で観察測定された流体包有物は、全体で2,000個近くであった。その98パーセントは、液相に富む二相包有物であった。気相に富む包有物の比率は、2パーセント以下になった。実際の気体包有物の比率は、さらに低くなると考えられる。十分注意して観察同定を行ったが、見まちがいの可能性は残っている。何故ならば、3次元的な分布を持つ包有物を試料の平面上で観測するのであるから、見る方向によって気相-液相の比率が、さまざまな割合で現れ得るからである。しかしいずれにしても、このように少数の気体包有物しか含まないという事実は、本地区の石英脈の生成過程においては、沸騰現象が生じなかったことを示唆している。

多相包有物は、10試料中に発見された。その内6試料は、タラワ川上流及びボネ川上流の石英ストックワークから採取されたものである。娘鉱物としては、岩塩結晶と不透明鉍石鉍物が見つかった。不透明鉍石鉍物の一つは多分黄鉄鉍物であると思われる。

均質化温度

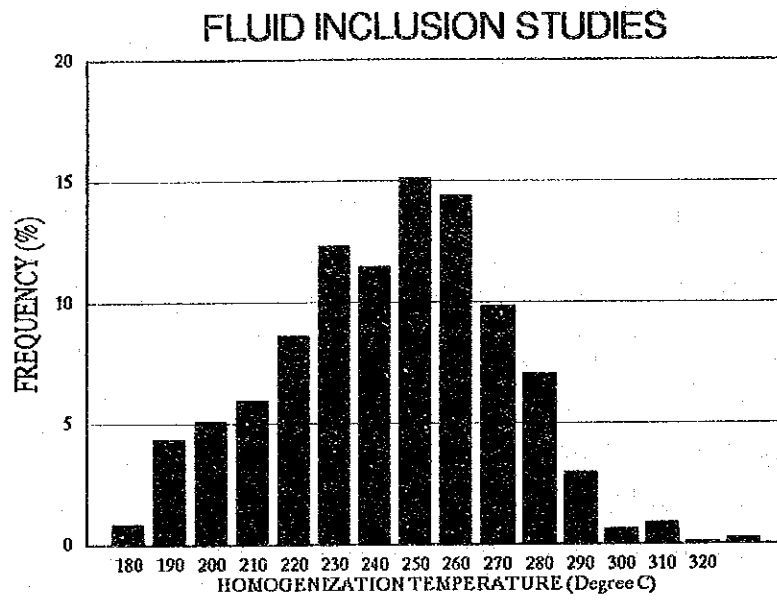
流体包有物の均質化温度は、170°Cから370°Cの範囲に分散した。しかし、その大多数は、200°Cから280°Cの範囲に収まった。第2-2-3図に、第2、3年次測定の石英の均質化温度分布を、頻度分布図で表した。

ある程度の金品位が得られた石英試料（例えば、BD7-21FがAu28.55g/t等）中の均質化温度（平均値）は、210°Cから260°Cの範囲を示した。

石英の種類を塊状石英脈とストックワーク石英に分類して、それぞれの均質化温度分布を調べて見た。ストックワーク石英の均質化温度の最多頻度は、240～250°Cに現れた。一方、塊状石英脈の均質化温度の最多頻度は、250～260°Cに出現した。これらの差は小さかった。

試料毎の均質化温度平均値の分布を平面図にプロットして検討した。試料採取位置の高度差を考慮しても、特記すべき温度傾向は認められなかった。

断面的な変化については、第3年次のボーリング・コアの試料を使って検討された。その結果、特記すべき傾向は認められなかった。



第 2-2-3図 流体包有物均質化温度のヒストグラム

第 2-2-6表 流体包有物試験結果総括表 (1)

Detailed Survey (Phase II)

	Sample	Locality	n	Ave	SD	Remarks
1	BAA2F	Tarawa-Bone area	NA			
2	BAA3F		32	234	17.03	Gas Incl(+)
3	BAA4F		20	249	16.48	
4	BAA9F		16	235	24.78	Gas Incl(+)
5	BAA14F		17	241	17.24	
6	BAA18F		NA			
7	BAA19F		18	250	6.27	
8	BAA21F		26	249	19.60	Poly Incl(+)
9	BAA22F		3	274	5.44	Gas Incl(+)
10	BAA24F		14	235	42.69	Poly Incl(+), Gas Incl(+)
11	BAA27F		9	208	12.56	
12	BAA30F		30	245	20.24	Poly Incl(+), Gas Incl(+)
13	BAA47F		20	227	15.66	
14	BAA49F		NA			
15	BAA51F		24	230	25.88	
16	BAA52F		23	230	16.44	Gas Incl(+)
17	BAA67F		NA			
18	BAA68F		13	262	10.99	
19	BAA88F		NA			
20	BAA92F		17	276	16.24	Poly Incl(+)
21	BTB2F		10	216	20.85	
22	BTB3F		NA			
23	BTB4F		5	269	10.48	
24	BTB6F		6	206	18.79	
25	BTB8F		7	268	13.05	
26	BTB9F		21	271	16.04	
27	BTB10F		20	217	11.19	
28	BTB11F		NA			
29	BTB13F		15	246	7.70	
30	BTB15F		NA			
31	BTB16F		NA			
32	BTB17F		21	233	11.08	
33	BTB18F		NA			
34	BTB21F		13	191	9.63	
35	BTB22F		12	223	18.03	
36	BTB25F		NA			
37	BTB26F		23	236	18.77	
38	BTB27F		NA			
39	BTB30F		NA			
40	BTB31F		20	274	14.24	
41	BTB32F		NA			
42	BTB33F		30	252	10.54	
43	BTB35F		18	250	15.60	
44	BTB36F		NA			
45	BTB37F		23	224	32.31	Gas Incl(+)
46	BTB38F		NA			
47	BTB39F		9	255	10.89	
48	BTB40F		12	229	16.76	
49	BTB41F		NA			
50	BTB43F		22	244	20.22	

第 2-2-6表 流体包有物試験結果総括表 (2)

Detailed Survey (Phase II)

	Sample	Locality	n	Ave	SD	Remarks
51	BTB44F	Tarawa·Bone area	14	250	22.94	
52	BTB45F		NA			
53	BTB46F		20	228	13.20	
54	BTB47F		NA			
55	BTB48F		16	220	14.97	Poly Incl(+)
56	BTB50F		32	229	16.38	
57	BTB51F		NA			
58	BTB56F		NA			
59	BTC1F		NA			
60	BTK7F		18	241	15.31	
61	BTK8F		NA			
62	BTK9F		16	244	14.07	
63	BTK10F		NA			
64	BTK20F		21	236	14.66	
65	BTK22F		NA			
66	BTK24F		14	269	12.45	Poly Incl(+)
67	BTK25F		24	275	13.57	
68	BTK26F		NA			
69	BTK27F		29	262	22.56	
70	BTK28F		32	263	17.58	
71	BTK29F		NA			
72	BTK30F		21	247	17.06	
73	BTK32F		NA			
74	BTK33F		23	247	20.75	
75	BTF19F	Malela·Pongo area	12	221	25.55	Gas Incl(+)
76	BTF20F		25	271	21.91	Poly Incl(+), Gas Incl(+)
77	BTF21F		NA			
78	BTF22F		13	260	25.21	Poly Incl(+), Gas Incl(+)
79	BTF23F		14	264	12.78	
80	BTF24F		NA			
81	BTF25F		17	270	15.09	
82	BTF26F		10	261	12.43	
83	BTG2F		20	248	14.79	
84	BTG3F		NA			
85	BTG5F		14	224	11.87	
86	BTG6F		33	220	11.32	
87	T13F		NA			
88	T16F		NA			
89	T26F		NA			
90	T35F		18	216	30.40	
91	BAA33F	T-1	NA			
92	BAA34F	T-1	6	218	15.66	Poly Incl(+)
93	BAA35F	T-1	13	250	16.16	
94	BAA37F	T-2	6	209	7.07	
95	BAA38F	T-2	35	236	29.13	Gas Incl(+)
96	BAA39F	T-2	11	238	26.77	
97	BAA43F	T-2	NA			
98	BAA54F	T-2	NA			
99	BAA56F	T-2	23	207	13.83	
100	BAA58F	T-2	28	252	15.95	

第 2-2-6表 流体包有物試験結果総括表 (3)

Detailed Survey (Phase II)

	Sample	Locality	n	Ave	SD	Remarks
101	BAA63F	T-1	19	252	22.10	Gas Incl(+)
102	BAA64F	T-1	NA			
103	BAA65F	T-1	11	266	9.96	
104	BAA66F	T-1	NA			
105	BAA69F	T-3	29	243	12.12	
106	BAA70F	T-3	NA			
107	BAA71F	T-3	26	253	13.16	
108	BAA84F	T-3	17	245	9.39	
109	BAA85F	T-4	42	245	10.74	
110	BAA86F	T-4	14	284	16.53	
111	BAA94F	T-4	13	255	15.80	
112	BAA98F	T-5	12	206	14.06	
113	BAA99F	T-6	21	209	13.65	
114	I42F	T-4	NA			
115	I44F	T-4	NA			
116	I46F	T-4	NA			
117	I48F	T-4	25	267	13.63	
1	LEB3F	S. Taroto	30	286	20.49	
2	LEB10F	S. Taroto	21	264	18.81	Gas Incl(+)
3	LEB20F	S. Taroto	6	278	13.17	
4	LEC15F	S. Peko	33	243	14.41	

Drilling (Phase II)

1	BD1-6F	MJT-1, 30.72m	31	224	32.79	
2	BD1-17F	MJT-1, 60.27m	NA			
3	BD1-21F	MJT-1, 68.85m	21	237	11.96	
4	BD1-24F	MJT-1, 72.00m	23	236	16.82	
5	BD1-27F	MJT-1, 73.30m	NA			
6	BD1-29F	MJT-1, 75.10m	NA			
7	BD2-8F	MJT-2, 14.50m	28	225	15.02	
8	BD2-17F	MJT-2, 19.45m	17	214	13.19	
9	BD2-20F	MJT-2, 21.15m	NA			
10	BD2-23F	MJT-2, 35.06m	31	255	10.99	
11	BD2-28F	MJT-2, 48.95m	13	186	6.13	
12	BD2-33F	MJT-2, 59.45m	NA			
13	BD3-3F	MJT-3, 12.80m	NA			
14	BD3-4F	MJT-3, 13.90m	28	247	13.03	
15	BD3-7F	MJT-3, 25.50m	NA			
16	BD3-9F	MJT-3, 27.50m	NA			
17	BD3-12F	MJT-3, 51.30m	10	242	10.01	
18	BD3-17F	MJT-3, 80.05m	NA			
19	BD4-7F	MJT-4, 14.05m	28	235	14.55	
20	BD4-11F	MJT-4, 53.70m	24	238	18.92	
21	BD4-13F	MJT-4, 54.40m	19	211	11.52	
22	BD4-17F	MJT-4, 56.90m	20	224	13.40	
23	BD4-21F	MJT-4, 61.10m	22	229	17.84	
24	BD4-23F	MJT-4, 63.80m	24	238	13.59	
25	BD4-25F	MJT-4, 79.30m	13	222	12.36	
26	BD5-4F	MJT-5, 48.70m	22	220	13.65	
27	BD5-6F	MJT-5, 49.40m	15	189	13.08	

第 2-2-6表 流体包有物試験結果総括表 (4)

Drilling (Phase III)

	Sample	Locality	n	Ave	SD	Remarks
1	BD6-6F	MJT-6, 27.80m	9	219	31.93	
2	BD6-7F	MJT-6, 79.80m	12	218	24.45	
3	BD6-8F	MJT-6, 103.80m	8	239	18.34	
4	BD6-11F	MJT-6, 116.40m	NA			
5	BD6-24F	MJT-6, 124.65m	16	202	14.46	
6	BD6-28F	MJT-6, 135.70m	NA			
7	BD7-6F	MJT-7, 38.70m	8	196	12.44	
8	BD7-10F	MJT-7, 42.95m	16	240	31.64	
9	BD7-17F	MJT-7, 93.10m	NA			
10	BD7-21F	MJT-7, 96.10m	4	252	5.12	
11	BD7-23F	MJT-7, 125.90m	NA			
12	BD7-29F	MJT-7, 165.30m	13	219	33.28	
13	BD7-33F	MJT-7, 174.20m	5	198	9.21	
14	BD8-2F	MJT-8, 91.00m	NA			
15	BD8-3F	MJT-8, 107.60m	9	204	19.83	
16	BD8-10F	MJT-8, 112.50m	NA			
17	BD8-26F	MJT-8, 184.90m	11	202	13.06	
18	BD8-28F	MJT-8, 192.40m	20	254	61.93	
19	BD9-4F	MJT-9, 69.00m	5	275	35.43	
20	BD9-11F	MJT-9, 69.80m	NA			

Abbreviations: n;number of measured f-inclusions
 NA;homo-temp not available
 Ave;arithmetic mean of homo-temp (°C)
 SD;standard deviation (°C)

2-7 ボーリング調査 (第2年次)

2-7-1 調査の概要

第2年次にパトゥイン地区のタラワ川上流付近において、予察目的の小規模なダイヤモンドボーリングが計画された。ボーリング調査範囲は、第1年次の予備調査で土壌のAu異常が見つかった地域である。ボーリングサイト周辺の地質は、ラティモジョン層の頁岩・安山岩からなる。地表には石英転石ブロックが散在する。既述のごとく、6列の浅いトレンチが、現地調査の早い段階で当該異常域に開削された。鉍化作用を示す幾つかの徴候—石英脈・石英ストックワークや珪化帯の産出等—がトレンチにて把握された。このトレンチ結果を基にして、ボーリングターゲットが検討され、ボーリング孔位置が決定された。

ボーリングの目的としては、①地表鉍徴の下部の状況把握、及び②土壌によるAu地化学異常域の走向延長部の状況把握、の2点があった。計画されたボーリングプログラムは、1孔深度80mの傾斜ボーリングを5本、合計400mを実施するものであった。ターゲット把握の深度は、地表から50mに想定された。孔別の位置、方向傾斜等については、次表に纏めてある。

Hole No.	Locality	Grid Coordinates		Elevation	Azimuth	Inclination	Hole Length
		N	E				
MJT-1	Hill	55S	1,695E	605 m	235 °	-60 °	80.30 m
MJT-2	Northwest	55S	1,535E	580	235	-60	80.30
MJT-3	of S. Tarawa	65S	1,440E	560	235	-60	80.30
MJT-4		90S	1,290E	560	235	-60	80.30
MJT-5	N of S. Bone	290N	1,250E	455	55	-60	80.30
Total							401.50 m

縮尺 1:200でボーリング柱状図が作成され、コアはカラー写真が撮られた。分析試料数は105件、流体包有物試験用石英試料が27個採取された。鉍石研磨片とX線解析試料が、それぞれ20件ずつ採取された。

2-7-2 工法、使用機器及び掘進工程

(1) 工法及び使用機器

工 法

表土と礫層（地表下約8m）に対しては、NWケーシングシュー（直径92mm）により掘削され、NWケーシングパイプが挿入された。岩石の風化帯は、NXダイヤモンドビットと

NK-STHのコアチューブを使い普通工法で掘削された。風化帯は、深度20ないし 30mまで続き、この間はBWケーシングパイプが挿入された。着盤した後は、BQオーバーサイズのダイヤモンドビット（外径62mm）と BQ-WLコアチューブを使用して、ワイヤーライン工法により掘削された。掘削には通常、ベントナイトベースの泥水にマッドオイルと CMCを混合したものが使用された。亀裂の発達する箇所では、テルストップとシークレイ（石綿）が添加され、逸水防止対策に用いられた。逸水と孔壁崩壊が同時に発生した時には、孔内セメンテーションが施行された。

使用機器

ボーリング調査地は交通不便な土地にあり、車の走れる道路は存在しない。そのため、資材運搬は、馬か人力で行わざるを得なかった。本地域ではこの制約条件によって、特別製の機器が使用された。試錐機は、吉田鉄工所製YBM-05DA型の、最大分解パーツ重量が55 kgの軽量の機械が導入された。その他の機材、櫓、試錐ポンプ、マッドミキサー等もこの重量制限に準じて選定された。試錐機をはじめとする使用機器の仕様を後述の第3年次のものととも、第 2-2-7表に纏めて掲載した。

作業形態

ボーリングの掘進作業は、1日3交替制（1方8時間）で行われた。櫓組立て、搬入、搬出等の付帯作業は、1日1方で行われた。1方のクルーメンバーは通常、ボーリング技師1名と助手3名から構成された。付帯作業に際しては、それに約14名の作業員が加わって行われた。ボーリング作業用のベースキャンプがサイト近くに建設され、また、パトゥイシ部落からベースキャンプ及びボーリングサイトに通じる歩道が開削された。

運 搬

ボーリング資材は、横浜からスラバヤ経由でウジュンパンダンまで船で運ばれた。ウジュンパンダンに到着後、そこからタレルーまではトラック運送された。タレルーには、資材の一時保管所が設けられ、荷解きと小運搬用の分解・梱包がなされた。その倉庫は、燃料、食糧、キャンプ用資材の集積所としても使われた。タレルーからガルンパン（カラマ川沿いに約60km）までは、積載重量約 600kgのエンジンカヌーが運搬手段として用いられた。ガルンパンーパトゥイシ間の16kmは、馬と人力で運ばれた。パトゥイシ部落からボーリングサイトまでは歩道が建設され、資材は人夫により運搬された。

キャンプへの燃料・食糧の補給は、最低4週間に1回の割で行われた。燃料・食糧は、ウジュンパンダンないしマムジュで調達され、上述のルートに沿って運込まれた。

第 2-2-7表 ボーリング使用機器リスト

Drilling machine ; Model OE-8L	1 set
Capacity	400 m (AQ-WL nominal)
Dimensions (L x W x H)	1,550 x 700 x 1,260 mm
Weight	530 kg (excl engine)
Hoisting capacity	2,000 kg
Spindle speed	100, 190, 320, 530 rpm
Engine ; Model NFD-13K	11.0 ps/2,400 rpm
Drilling machine ; Model YBM-05DA	1 set
Capacity	110 m (40.5 mm ^φ) / 50 m (65 mm ^φ)
Dimensions (L x W x H)	1,040 x 550 x 950 mm
Weight	230 kg (excl engine)
Hoisting capacity	500 kg
Spindle speed	57, 110, 225 rpm
Engine ; Model DY-41B	7.5 ps/1,750 rpm
Drilling pump ; Model MG-15h	1 set
Piston diameter	89 mm
Stroke	60 mm
Capacity	200 l/min (discharge)
Dimensions (L x W x H)	2,314 x 800 x 1,130 mm
Weight	530 kg (excl engine)
Engine ; Model NFD-12K	10.0 ps/2,400 rpm
Drilling pump ; Model MG-5h	1 set
Piston diameter	68 mm
Stroke	60 mm
Capacity	70 l/min (discharge)
Dimensions (L x W x H)	1,630 x 470 x 680 mm
Weight	200 kg (excl engine)
Engine ; Model NFAD7	6.0 ps/2,600 rpm
Wire line hoist ; Model WLH-4	1 set
Drum diameter	120 mm
Rope capacity	1,200 m (6 mm ^φ rope)
Dimensions (L x W x H)	1,130 x 450 x 1,000 mm
Weight	110 kg (excl engine)
Engine ; Model NFAD6	5.4 ps/2,600 rpm
Water supply pump; Model TA-800	3 sets
Plunger type	3 plunger lateral
Capacity	88 l/min (discharge)
Dimensions (L x W x H)	554 x 354 x 424 mm
Weight	29 kg (excl engine)
Engine ; Model LA90ASES	8.0 ps/1,800 rpm
Derrick ; Model PD-8.5	1 set
Height	8.5 m
Maximum load capacity	12,000 kg
Derrick ; Model PD-5.5	1 set
Height	5.5 m
Maximum load capacity	3,000 kg
Mud mixer ; Model MCE-100A	1 set
Capacity	100 l / 800 rpm
Engine ; Model NSA40C	4.5 ps/2,400 rpm
Generator ; Model YDG-3005	2 sets
Capacity	2.7 KVA (100V, 27A)
Generator ; Model YSG-2005	2 sets
Capacity	1.7 KVA (100V, 17A)
Drilling tools	
Drilling rods	NQ-WL 3.0 m x 40 pcs BQ-WL 3.0 m x 76 pcs 40.5 mm 1.5 m x 20 pcs
Casing pipes	HW CP 1.5 m x 2 pcs NW CP 1.5 m x 25 pcs BW CP 3.0 m x 40 pcs
Core tubes	NQ-WL 3.0 m x 2 pcs NX-STH 1.5 m x 2 pcs BQ-WL 3.0 m x 2 pcs

用 水

ボーリング用水は、ボネ川の中流からポンプで汲上げられた。ヘッド差300mの揚水のために、2段階のポンプ座が設けられた。そのための配管総延長は、1,000mに達した。

撤 取

ボーリングの終了後、機械類は次年度の作業のためにベースキャンプに保管された。ボーリング孔は塞がれ、サイトは修復された。採取されたコアの一部は分析用に切取られ、残りは倉庫に保管された。

(2) 掘進工程

各孔の掘進工程を以下に記述する。

MJT-1 : 表土とサブロライト帯に対しては、孔口から10.00mまでが、NWメタルケーシングシューを使って掘削がなされ、NWケーシングパイプが挿入された。21.00mまでのサブロライトに対しては、NXダイヤモンドビットとNX-STHコアチューブを使って、普通工法により掘削がなされた。深度7.20mにおいて部分逸水が発生した。BWケーシングパイプは、21.00mまで挿入された。強風化帯でのコア採取率を上げるために、濃厚ベントナイト泥水とコアパックチューブを採用した(各孔共通)。21.00mから孔底(80.30m)までは、BQダイヤモンドビットとBQ-WLコアチューブを使って、ワイヤーライン工法により掘削がなされた。循環泥水としては、ベントナイトをベースに、CMC、リボナイト及びマッドオイルを添加したものが使われた。深度69.60mにて逸水が発生したが、そこは、マッシュな石英脈の中で無数の微細な亀裂が発達する箇所であった。逸水防止のために、テルストップとシークレイが投入された。本孔の総合コア採取率は99.0%になった。

MJT-2 : 本孔では、表土と礫層が深度8.00mまで分布していた。本孔では、非常に厚い塊状の石英脈が比較的浅い所(9.00~21.30m)に産出した。石英脈の一部は強い風化作用のためザラメ状を呈していた。そのような箇所からは、砂状の石英切屑だけが回収された。そのためこの部分のコア採取率は、低くならざるを得なかった。孔口から10.00mまではNWケーシングパイプが挿入され、20.00mまではBWケーシングパイプが挿入された。深度16.00mの塊状石英脈の真ん中で逸水が発生し、その対策のため、テルストップとシークレイが投入された。20.00mから孔底(80.30m)までは、BQダイヤモンドビットとBQ-WLコアチューブを使って、ワイヤーライン工法により掘削がなされた。本孔の総合コア採取率は92.3%になった。

MJT-3 : 本孔では、孔口から10.00mまではNWケーシングパイプが、20.00mまでは

BWケーシングパイプがそれぞれ挿入された。深度12.70mの石英ストックワーク帯の発達箇所逸水が発生し、その対策のため、ベントナイト、CMCに加えて、テルストップとシークレーが投入された。20.00mから孔底(80.30m)までは、BQダイヤモンドビットとBQ-WLコアチューブを使って、ワイアーライン工法により掘削がなされた。本孔の総合コア採取率は、これまでの経験を生かした掘削によりほぼ100%に達した。

MJT-4 : 表土とサブロライト帯に対しては、NWダイヤモンドケーシングシューを使って掘削がなされ、孔口から6.00mまでNWケーシングパイプが挿入された。深度20.00mまでのサブロライトに対しては、NXダイヤモンドビットとNX-STHコアチューブを使って普通工法により掘削がなされ、BWケーシングパイプが挿入された。20.00mから孔底(80.30m)までは、BQダイヤモンドビットとBQ-WLコアチューブを使って、ワイアーライン工法により掘削がなされた。サブロライトと黒色頁岩層は非常に柔らかく、水を通すと解けてしまう性質のものであった。従ってこのゾーンに対しては、細心の注意をもって掘削作業が行われたが、一部に低いコア採取率の箇所ができてしまった。深度54.50mにて逸水が発生したが、そこは、石英脈の中に対応していた。逸水防止のために、テルストップとシークレーが投入された。本孔の総合コア採取率は89.0%であった。

MJT-5 : 地表付近の6.00mは、NWダイヤモンドケーシングシューを使って掘削がなされ、NWケーシングパイプが挿入された。深度6.00mから30.00mまでの間の珪化した安山岩中には、無数の亀裂が発達していた。このゾーンの19.00mまでは、BWケーシングパイプが挿入された。しかしながら、19.00mから30.00mの間に完全逸水と孔壁崩壊が一度に発生した。この逸水帯は、孔内セメンテーション(2回、25.50mと30.00m)によって克服された。本孔の総合コア採取率は95.6%であった。

2-7-3 ボーリング孔の地質記述

(1) 地質

第2年次のボーリング調査が行われた地域の地質は、頁岩、シルト岩、凝灰岩質頁岩及び安山岩とから構成されている。

頁岩、凝灰岩ないし安山岩のサブロライトが、表土(厚さ10~80cm)の下にあり、ボーリング孔に沿って(傾斜 -60°)深度およそ30mまで分布していた。安山岩質のサブロライトは、しばしばラテライト化しており、珪酸分、アルミナが溶出し、酸化鉄の相対的富化が認められた。

岩盤は深度20ないし30mから現れた。岩盤は、サブロライトゾーンの下では新鮮に見えるが、亀裂に沿う酸化過程の進行が認められた。石英の細脈や微細な割目に胚胎する黄鉄鉱や黄銅鉱等の硫化鉱物は、酸化作用の影響を受けており、孔底においてさえ褐鉄鉱や孔

雀石に変わっている現象が観察された。その意味では、今回の短尺孔の全体が風化断面の酸化帯中にて止まっていたと言える。

(2) コア記述

MJT-1 : 本孔は、トレンチT-3のNE端から120度方向で15mの位置にて掘削された。ターゲットとしたのは、T-3で把握した石英ストックワーク帯の下部である。ボーリング孔の周囲の地質は、安山岩からなっていた。本孔の地質と鉱化作用は以下の通りである。

0 ~ 0.20m 褐色表土。

0.20 ~ 33.10m 安山岩、頁岩、シルト岩の互層からなるサブロライト。頁岩中には凝灰岩質薄層を数枚挟む。本層中に石英脈・石英ストックワークが数条捕捉された；6.00 ~ 6.14m (14cm, 石英脈), 8.20 ~ 11.30m (310cm, 石英ストックワーク), 17.36 ~ 17.40m (4cm, 石英細脈), 30.72 ~ 30.80m (8cm, 石英細脈)。石英脈にカオリンを伴う箇所が認められた。以上の石英脈・石英細脈中には褐鉄鉱が全般的に含有されている。

33.10 ~ 76.45m 安山岩。一般に緑色から緑灰色の塊状を呈する。しかし、局部的には水冷破碎組織が認められた。また、本岩中には流理構造も識別された。従って、本岩は数枚の安山岩溶岩流ユニットからなるものである。3条の厚い石英脈の胚胎が把握された；59.60 ~ 60.85m (125cm), 66.65 ~ 67.40m (75cm), 68.15 ~ 76.45m (830cm)。これらの石英脈は塊状を呈し、白色・半透明（しばしば不透明）の石英からなる。石英中にはミリメートルサイズの微細な割目が発達しており、褐鉄鉱が埋めている産状がしばしば観察された。少量の黄鉄鉱、黄銅鉱、孔雀石も割目中に認められた。石英ストックワークは3帯が捕捉された；51.35 ~ 53.66m (231cm), 53.90 ~ 54.70m (80cm), 55.40 ~ 57.30m (190cm)。褐鉄鉱が全般的にストックワーク帯中に見出された。まわりの母岩には、珪化作用及び緑泥石化作用（中程度）が認められた。

76.45 ~ 80.30m (孔底) 黒色頁岩。

MJT-2 : 本孔は、トレンチT-2のNE端から120度方向で12mの位置において掘削された。ターゲットとしたのは、T-2で把握した石英脈・石英ストックワーク帯の下部である。ボーリング孔の周囲の地質は、安山岩からなっていた。本孔の地質と鉱化作用は以下の通りである。

0 ~ 8.00m 表土及び礫層。上部の6mは褐色からカーキ色の土壌である。下部の2mに

は、安山岩、石英安山岩、石英等の礫からなる礫層が分布している。

8.00 ~ 28.40m サプロライト。本層の上部は、黄褐色ないし褐色の安山岩質サプロライトからなる。一方、本層下部は、褐灰色凝灰岩質頁岩のサプロライトに変わった。サプロライト中に非常に厚い塊状を呈する石英脈が把握された(9.00mから21.30mまでの間)。この間には、数枚の安山岩質中山(強く風化を受けて、粘土化している)を挟む。石英は、白色ないし淡灰色で、半透明、中粒から粗粒のものである。風化の影響で部分的にザラメ状になっている。石英中には、褐鉄鉱が認められた。石英細脈を上下盤に伴って来ている。

28.40 ~ 80.30m (孔底)安山岩。安山岩は上下2帯に分けられる。上部は角礫化安山岩であり、下部は塊状安山岩である。28.40mから56.60mの間は角礫化した組織が認められ、緑灰色の色調を呈する。一方、その下は、緑色塊状の外観を呈する。多数の石英脈と石英ストックワークが安山岩中に把握された。その主なものは次の通りである； 35.06 ~ 35.23m (17cm, 石英脈), 36.29 ~ 36.40m (11cm, 石英脈), 38.00 ~ 38.40m (40cm, 石英ストックワーク), 39.85 ~ 40.55m (70cm, 石英ストックワーク), 47.50 ~ 50.80m (330cm, 石英脈とそれに付随する石英ストックワーク), 54.20 ~ 54.85m (65cm, 石英ストックワーク), 56.60 ~ 57.30m (70cm, 石英ストックワーク), 59.25 ~ 59.50m (25cm, 石英脈), 61.14 ~ 61.32m (18cm, 石英ストックワーク), 66.50 ~ 67.20m (70cm, 石英ストックワーク)。これらの石英脈・石英ストックワークは、全般的に褐鉄鉱を含有する。塊状安山岩のゾーンでは、褐鉄鉱に黄鉄鉱が共存している状況が認められた。また、石英中に少量の黄銅鉱も識別された。

MJT-3 : 本孔は、トレンチT-1のNE端から60度方向で7mの位置において掘削された。ターゲットとしたのは、T-1で把握した石英脈・石英ストックワーク帯の下部である。ボーリング孔の周囲の地質は、安山岩と凝灰岩質頁岩とからなっていた。本孔の地質と鉱化作用は以下の通りである。

0 ~ 0.60m 褐色表土。

0.60 ~ 24.82m サプロライト。本層は3区分される。赤褐色の安山岩質サプロライト(0.60 ~ 9.10m)、灰色凝灰岩質頁岩と赤褐色安山岩の互層からなるサプロライト(9.10 ~ 17.00m)、及び赤褐色安山岩質サプロライト(17.00 ~ 24.82m)である。本層中に2帯の石英ストックワークの発達するゾーンを捕捉した。幅360cmのストックワーク帯(10.50 ~ 14.10m)及び幅65cmのストックワーク帯(14.70 ~ 15.35m)。深度7.10mと

16.70mの間には厚さ0.5から3.0mmの微細な割目の分布が観察された。そのような割目の中には、石英と褐鉄鉱が充填する産状が認められた。割目のまわりの凝灰岩質頁岩は珪化を受けている。

24.82 ~ 35.55m 安山岩。一般に灰色で塊状を示す。しかし、下部の一部には、角礫化組織が認められた。その部分には、頁岩の薄層が挟まれている。深度25mから30mにかけて、石英脈・石英ストックワークが産出した。幅150cmの石英ストックワーク(25.10 ~ 26.60m)、幅10cmの石英脈(27.45 ~ 27.55m)及び幅15cmの石英ストックワーク(29.75 ~ 29.90m)。石英中には少量の黄鉄鉱と黄銅鉱が観察された。

35.55 ~ 80.30m (孔底) 黒色頁岩。黒色頁岩が深度35.55mから孔底まで分布する。黄鉄鉱が頁岩中に散点しているのが観察された。黒色頁岩中には、安山岩質薄層が挟まれている(53.35 ~ 65.00m)。本層中には数条の小規模石英ストックワークが胚胎する。この石英ストックワークは、黄鉄鉱及び黄銅鉱を含有する。

MJT-4 : 本孔は、トレンチT-4のNE端から90度方向で11mの位置にて掘削された。ターゲットとしたのは、T-4で把握した石英脈・珪化帯の下部である。ボーリング孔の周囲の地質は、頁岩と安山岩とからなっていた。本孔の地質と鉱化作用は以下の通りである。

0 ~ 0.10m 褐色表土。

0.10 ~ 18.90m 褐色ないし褐色灰サプロライト。本ゾーンは、凝灰岩質頁岩とシルト岩との互層からなる。この中に石英ストックワークの旺盛な分布が把握された；4.80 ~ 5.50m (70cm) 及び9.85 ~ 14.25m (440cm)。石英の外観は、白色ないし淡灰色で、半透明又は乳白色を呈する。個々の石英の幅は2から5mmである。石英中に褐鉄鉱と一部に黄鉄鉱が認められた。石英ストックワーク帯の周囲の凝灰岩質頁岩は、珪化ないし粘土化を被っていた。珪化帯には褐鉄鉱を含む微細な割目が観察された。本帯は、T-4の珪化帯に相当するものと解釈された。

18.90 ~ 53.60m 黒色頁岩。塊状。本層には、数条の石英細脈を除いて、特記すべき鉱徴は認められなかった。

53.60 ~ 80.30m (孔底) 安山岩。灰色ないし緑灰色で、全般的に細粒緻密の岩相を呈する。黒色頁岩層との境界部は、強い破碎構造と褐鉄鉱の鉱染が認められた。本岩中には、幅広い石英脈・石英ストックワークの発達帯と小規模な石英脈・石英ストックワークを捕捉した；53.55 ~ 59.75m (625cm, 石英脈と石英ストックワーク帯)、63.60 ~ 64.00m (40cm, 石英脈)。