

第IV部 C II (PALIU) 地区

第1章 地質及び鉱化作用

1-1 地質

本地区には、Trusmadi累層に対比される堆積岩類が広く分布し、これを貫く新第三紀鮮新世末期の活動と推定される花崗閃緑斑岩の多数の岩脈及び岩株がある。

本地区の地質図及び模式層序図をそれぞれ第28図、第29図に示し、その概要を下記する。

1-1-1 堆積岩類

堆積岩類は主として砂岩より成り、泥岩及び頁岩の薄層を挟む。この堆積岩類は下位より上位に向かい、砂岩より成る部層、砂岩中に泥岩の薄層が挟まれる部層、砂岩中に頁岩の薄層が挟まれる部層に大別することができる。これらの分布は概して下位部層が調査地区の北部に以下順次、中央部、南東部へと移り変わる傾向を示している。

砂岩は、主に中粒から細粒で淡灰色～灰色を呈する。層理の発達に乏しく、しばしば塊状・堅硬である。この砂岩は、泥岩の薄層（数cmから数10cm）とリズムカルに互層する場合も多く岩相変化に富んでいる。

泥岩は薄層として砂岩中に挟まれる暗灰色から黒色の緻密な岩石である。一般に層理が良く発達し、走向方向の連続性に富む。薄い砂岩あるいはシルト岩を挟むことがある。

頁岩は、赤褐色を呈し、シルト質で緻密、剥離性を有する。

これらの堆積岩類は花崗閃緑斑岩の貫入岩体の周辺でホルンフェルス化している。全体の層厚は500mに達する。

1-1-2 貫入岩類

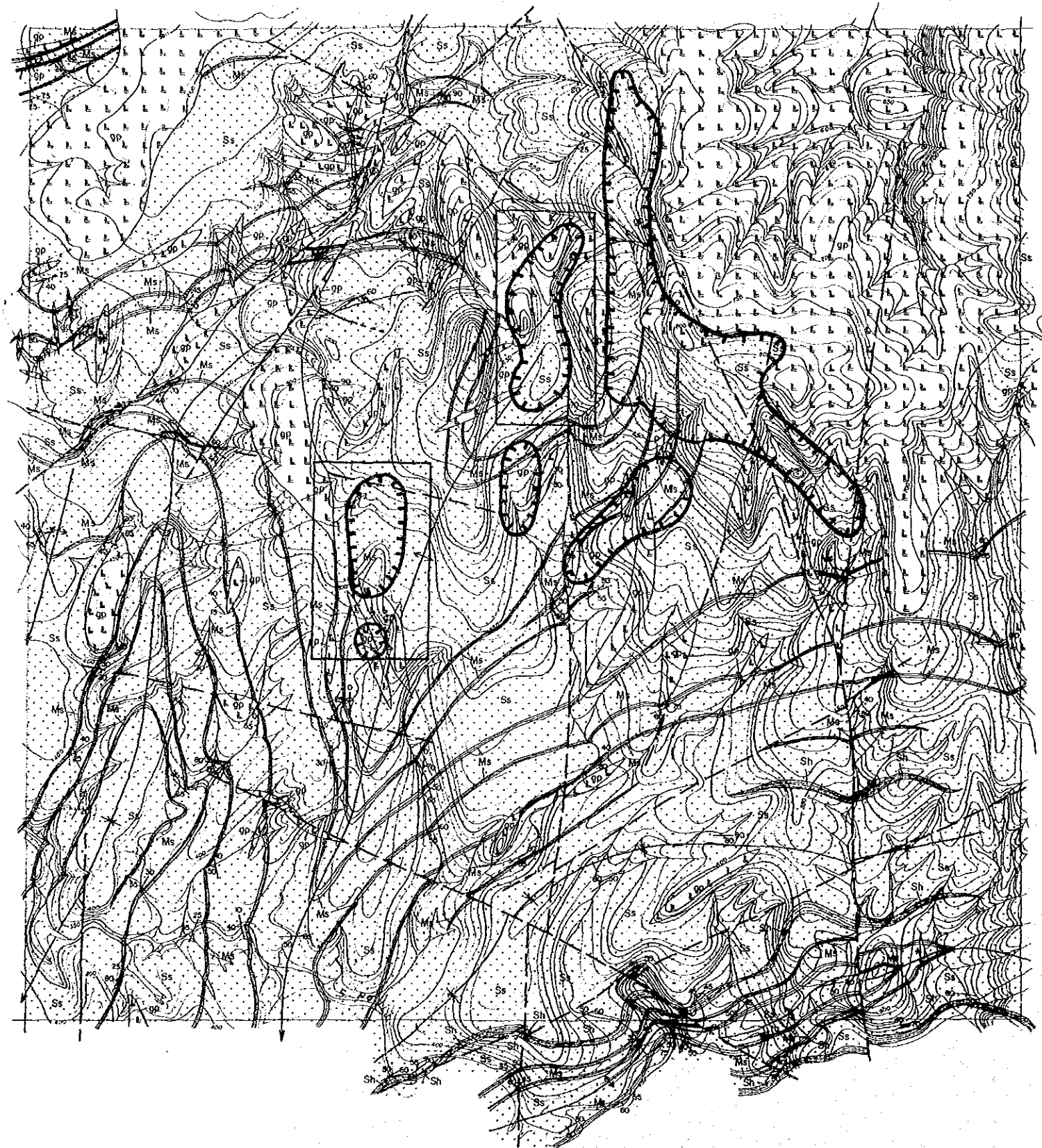
本地区の貫入岩類は花崗閃緑斑岩だけであり、北東部に最大の岩株があり、北部から中部にかけて、大小種々の岩株・岩脈が多数分布する。

本岩は斑状組織を示す多量の角閃石及び黒雲母の斑晶によって特徴づけられる。石基は完晶質で石英及び斜長石を主とし、少量の黒雲母、普通角閃石を含む。岩質はほぼ一定であるが、岩株内の一部で等粒状の組織を示し花崗閃緑岩様となっている。堆積岩との境界付近に砂岩、泥岩のゼノリスがよく認められる。

1-1-3 地質構造

本調査地区には新第三紀以降の断層及び褶曲構造が発達する。一般にN-S系の断層の発達が著しく、これと斜交する断層も多い。貫入岩はN-S系のものが多く、断層に関係があると思われる。これらの断層は一般に変位量は小さく、局部的な構造を支配するもので大規模な地質構造を反映するものではない。ただN-SとNE-SW系の断層はKinabalu山地域の構造線と同じ方向である。

一方褶曲構造は複雑であるが、東部より西部に向かってE-WからNE-SW及びN-Sへと褶曲軸の方向が放射状に順次変化する傾向がある。



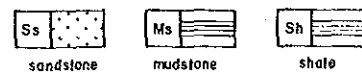
第 28 图 cII 地区地質圖及び地化学異常圖

0 50 100 200 300 500M

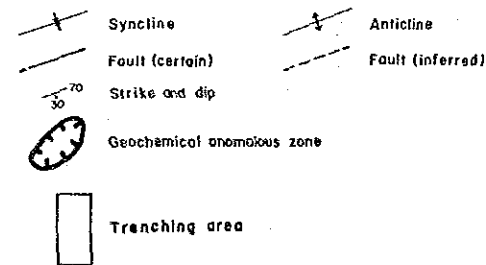


LEGEND

Trusmadi Formation



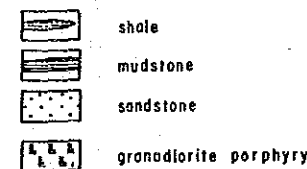
Intrusive Rock



| | | | |
|------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Cretaceous | Upper Chert-Spindle Formation | Tertiary | |
| | | Pliocene Trusmadi Formation | Oligocene Crocker Formation |



LEGEND



note) Granodiorite porphyry is supposed to be intruded in Late Pliocene age.

第 29 图 cII 地区模式層序圖

地層の傾斜は西部20~40°，南東部で50~60°である。

1-2 鉍化作用

調査地区で認められる鉍化作用は，花崗閃緑斑岩の貫入に関係した鉍脈型及び鉍染型で，いわゆるポーフィリー・銅型である。また鉍化作用に関連する変質作用として，珪化作用及び緑泥石化作用が認められる。

鉍化作用は，調査地区の東部から中央部及び北西部から西部にかけて認められる。

(1) 東部及び中央部

鉍化帯は花崗閃緑斑岩の岩株の南側及び南西側に，その岩体を取り巻くように分布し，主に堆積岩中の割れ目に沿うフィルム状及び鉍染状の黄鉄鉍によって特徴づけられる。地域によっては不規則な石英脈を伴っている。鉍石鉍物としては，黄鉄鉍，磁硫鉄鉍及び極く少量の黄銅鉍である。

(2) 北西部及び西部

鉍化帯は大小様々の岩脈の周辺にあり，鉍染状及び鉍脈状の鉍化作用である。鉍石鉍物は黄鉄鉍，磁硫鉄鉍及び少量の黄銅鉍，閃亜鉛鉍，方鉛鉍，輝水鉛鉍から成り，貫入岩と堆積岩の双方に認められる。

また，第一年次の土壌及び沢砂による地化学探査によって第28図に示す地化学異常帯が抽出されたが，これらはいずれも貫入岩と堆積岩の境界付近に位置している。

第2章 トレンチ調査

2-1 調査方法

トレンチ調査は、第一年次地化学探査の結果得られた地化学異常帯について10箇所を実施した。鉍化帯が花崗閃緑斑岩体の周辺部に分布することから、この分布に直交する方向にトレンチを行った。

トレンチの位置は第30図に示してあるが、各トレンチの仕様は下記のとおりである。

| Trench No. | Location | Direction | Scale | | | |
|------------|-------------------|-----------|------------|-----------|-----------|--------------------------|
| | | | length (m) | width (m) | depth (m) | volume (m ³) |
| 1 | C15-20 | E-W | 4.8 | 1.0 | 2.3 | 11.0 |
| 2 | C15-21 | N75° W | 5.5 | 1.0 | 1.2 | 6.6 |
| 3 | C15-22 | N80° W | 5.4 | 1.4 | 2.7 | 20.4 |
| 4 | C15-23 | N40° E | 4.5 | 0.8 | 3.2 | 11.5 |
| 5 | 25m SSW of C15-25 | N60° E | 4.7 | 0.7 | 1.6 | 5.3 |
| 6 | 10m SSE of C15-26 | N60° E | 6.5 | 1.8 | 1.5 | 17.6 |
| 7 | C22-12 | N35° W | 6.6 | 1.4 | 2.2 | 20.3 |
| 8 | C22-13 | N60° W | 6.2 | 1.3 | 1.5 | 12.1 |
| 9 | C22-14 | N60° W | 4.9 | 0.5 | 3.4 | 18.9 |
| 10 | C22-15 | N40° W | 5.0 | 1.0 | 1.6 | 8.0 |

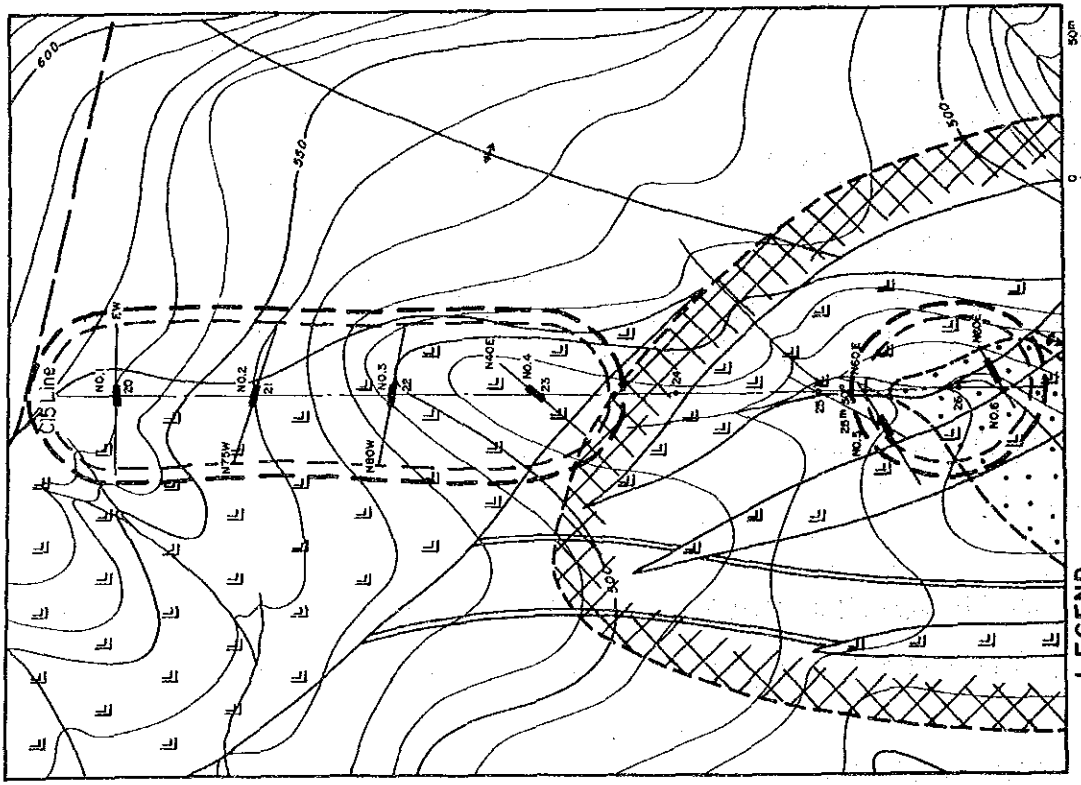
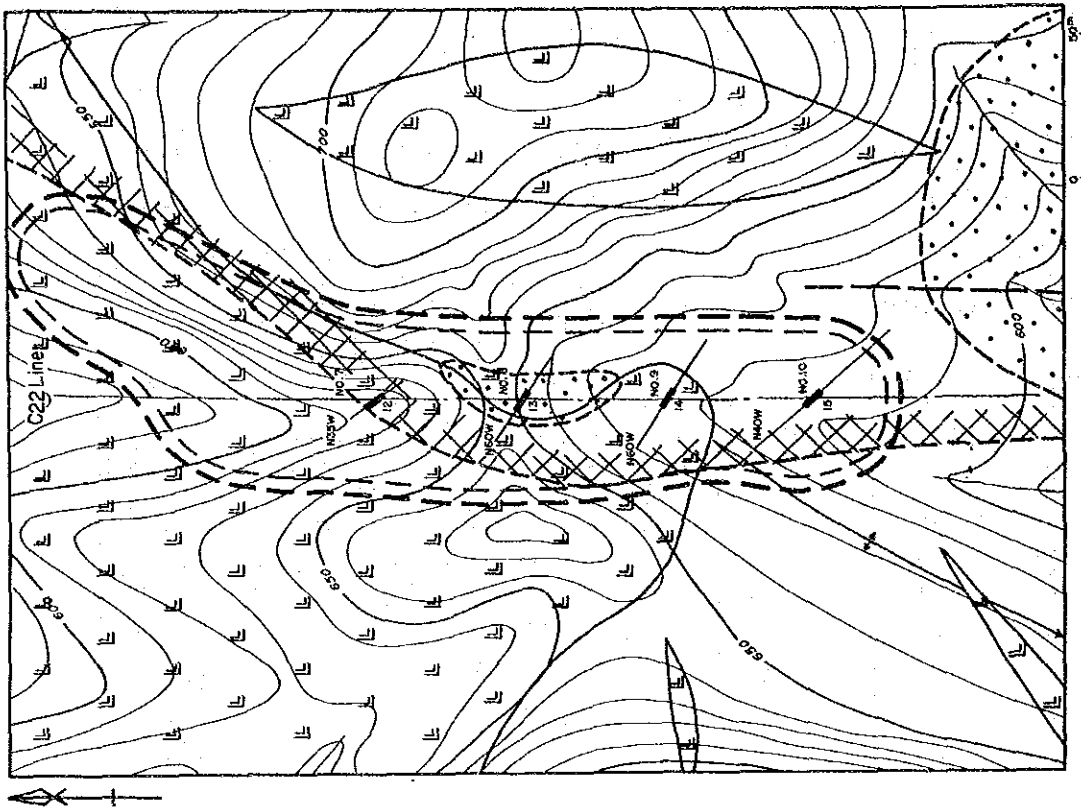
各トレンチの調査図を第31図に示した。

2-2 調査結果

(1) トレンチNo.1

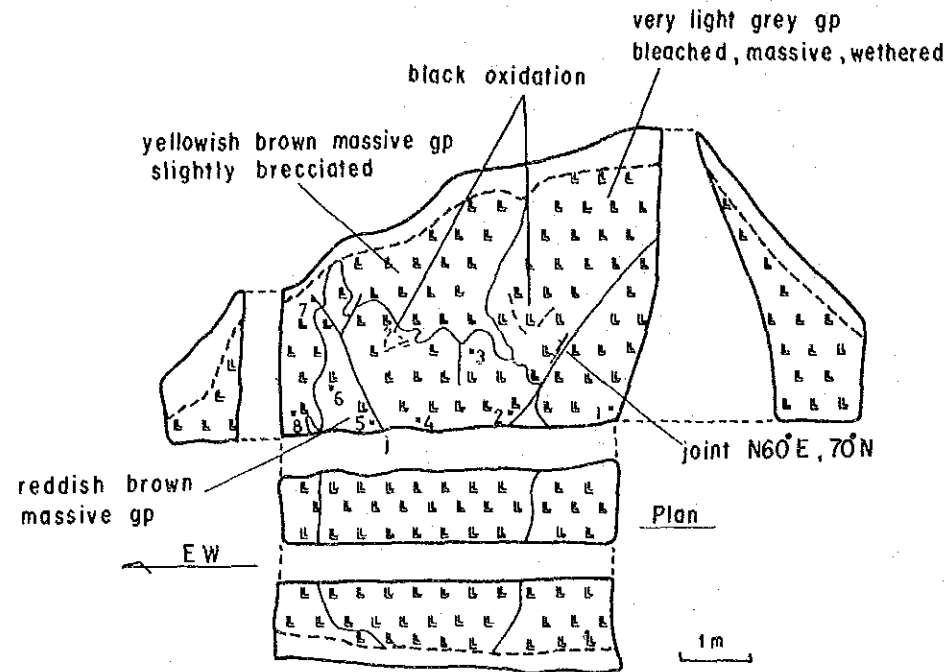
基盤岩は、花崗閃緑斑岩で、上部では風化により真砂化している。弱い節理が発達し、不規則な脱色作用、粘土化が認められる。土壌には花崗閃緑斑岩の細礫～大礫が含まれる。鉍化作用は確認されなかった。

採取した試料の分析結果は次の通りである。

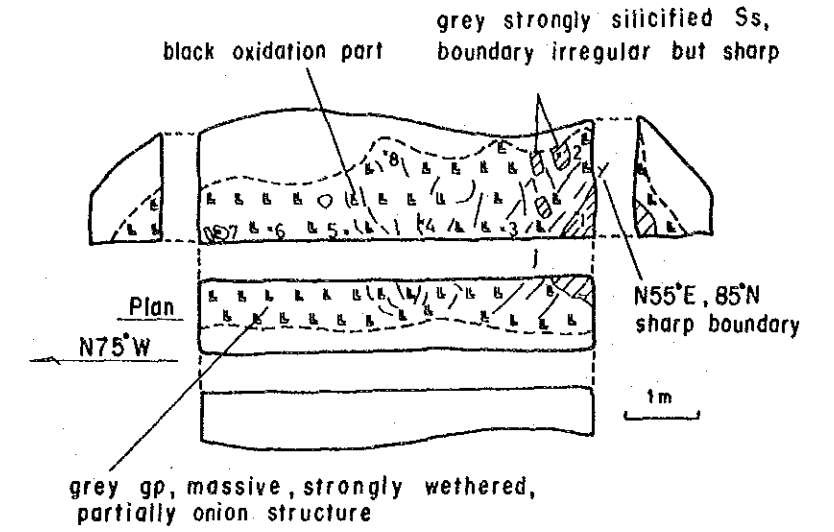


第30図 トレンチ位置図

Trench No. 1



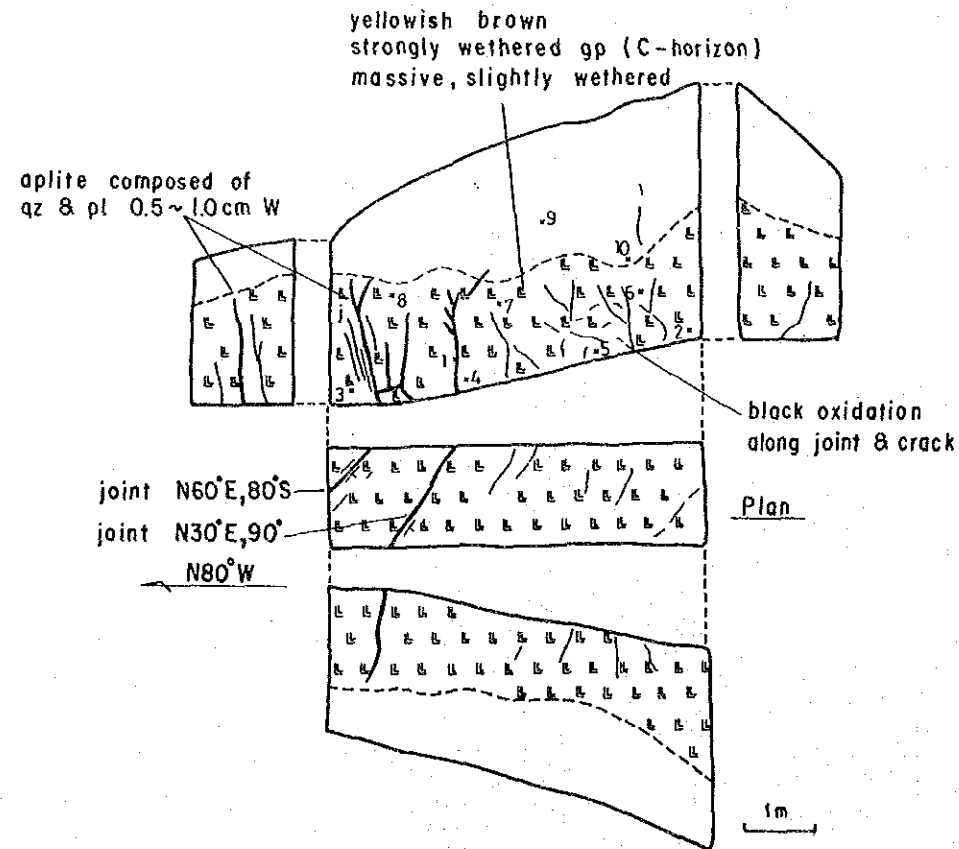
Trench No. 2



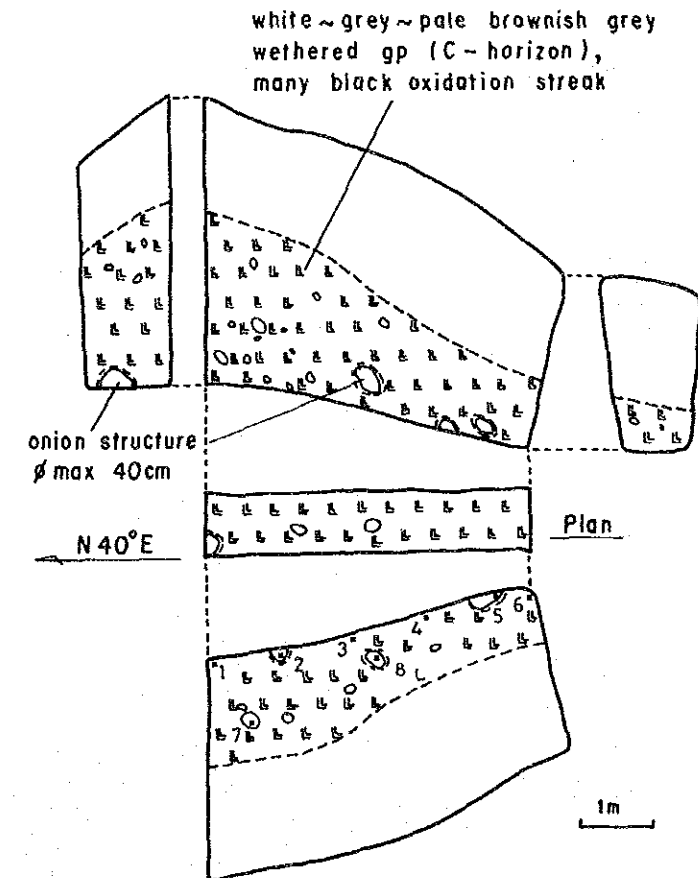
LEGEND

- soil soil covered (a, b and c horizon)
- Ss Sandstone
- Ms Mudstone
- gp granodiorite porphyry
- silic silicification
- diss : dissemination
- j : joint
- py : pyrite
- qz : quartz
- pl : plagioclase
- x3 : sample location and sample number

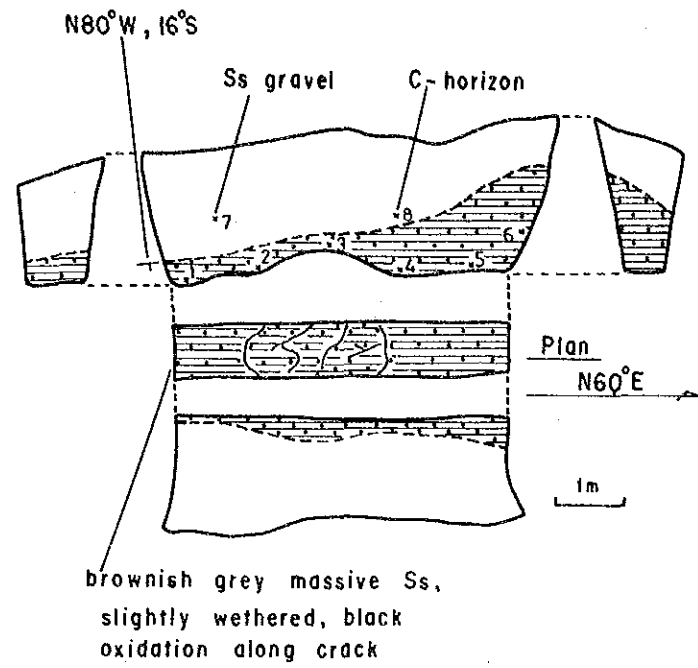
Trench No. 3



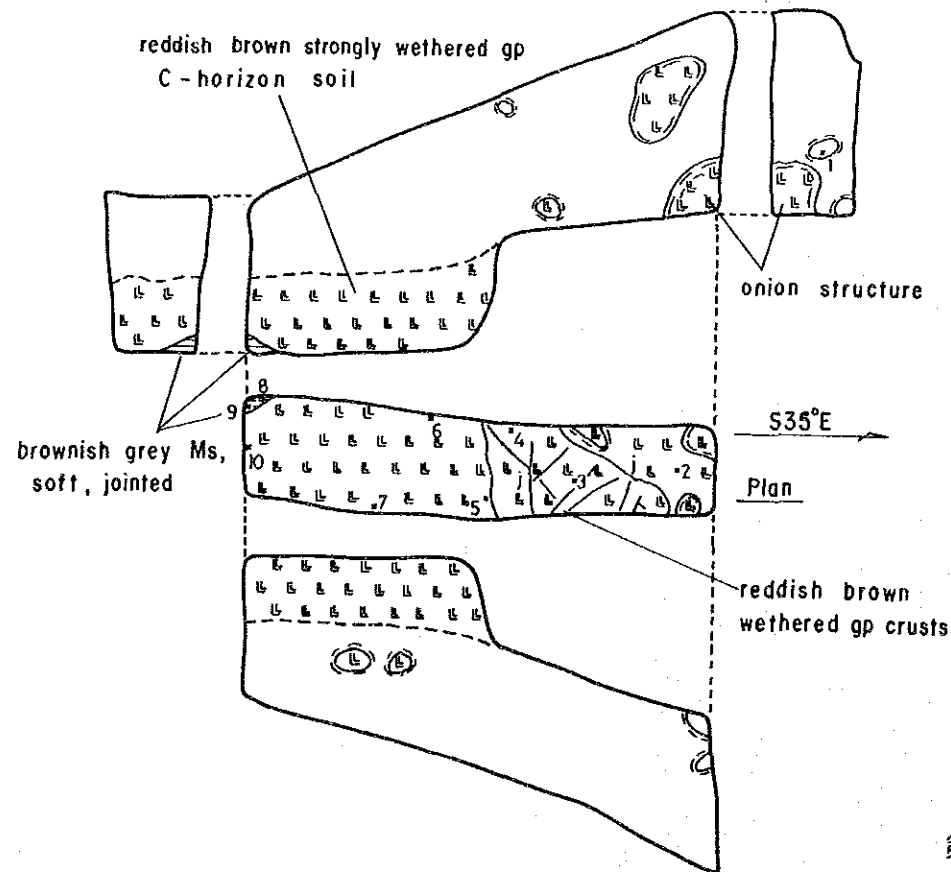
Trench No. 4



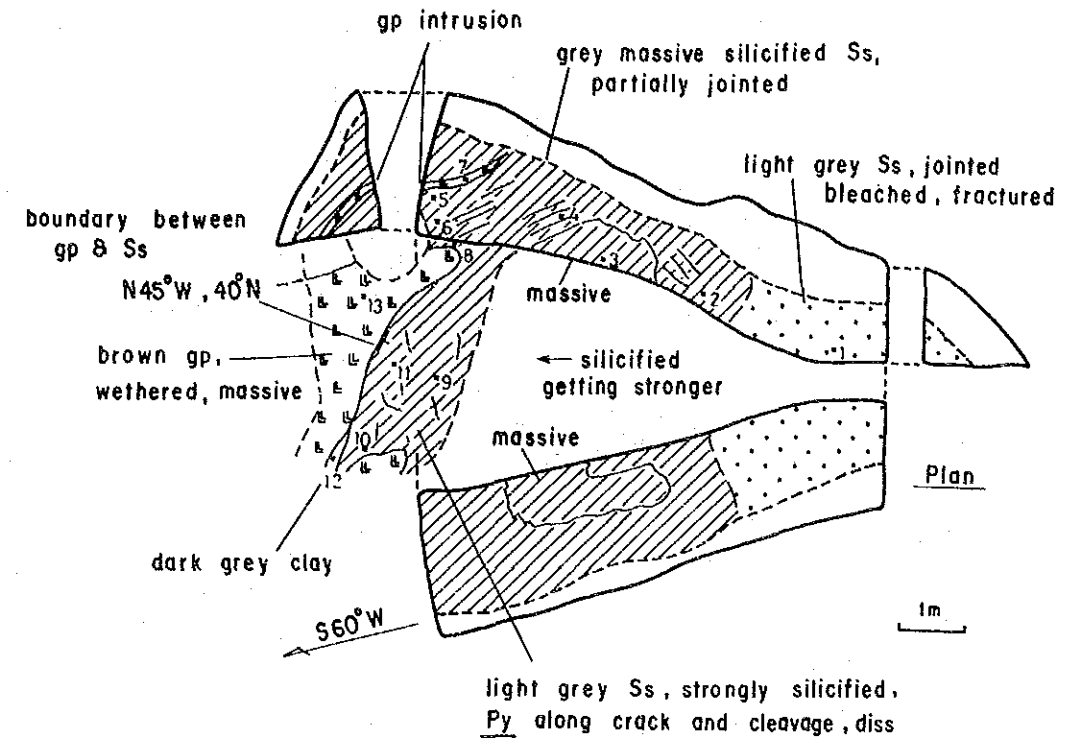
Trench No. 5



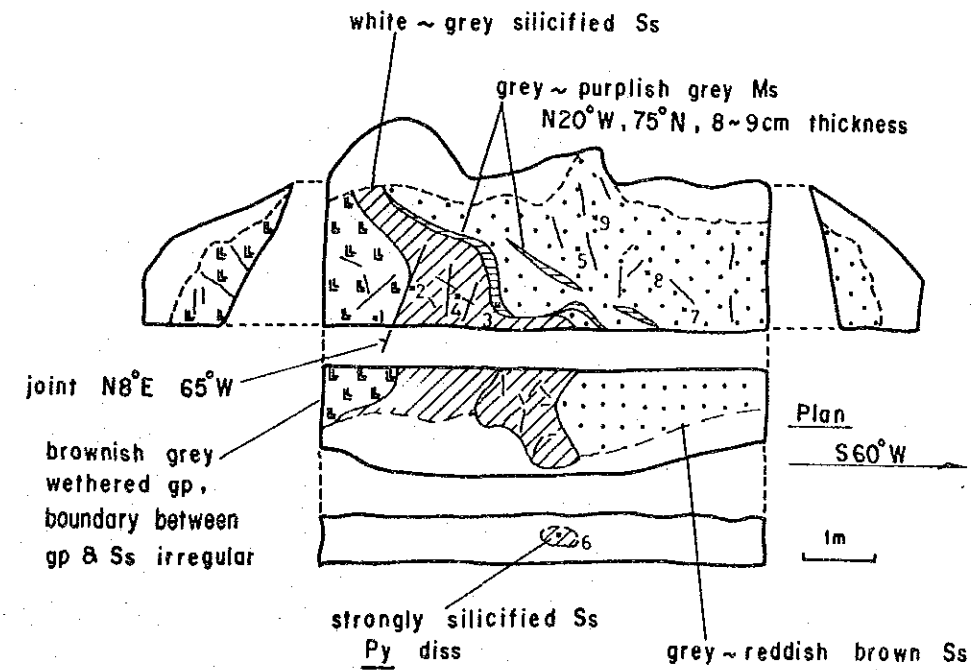
Trench No. 7



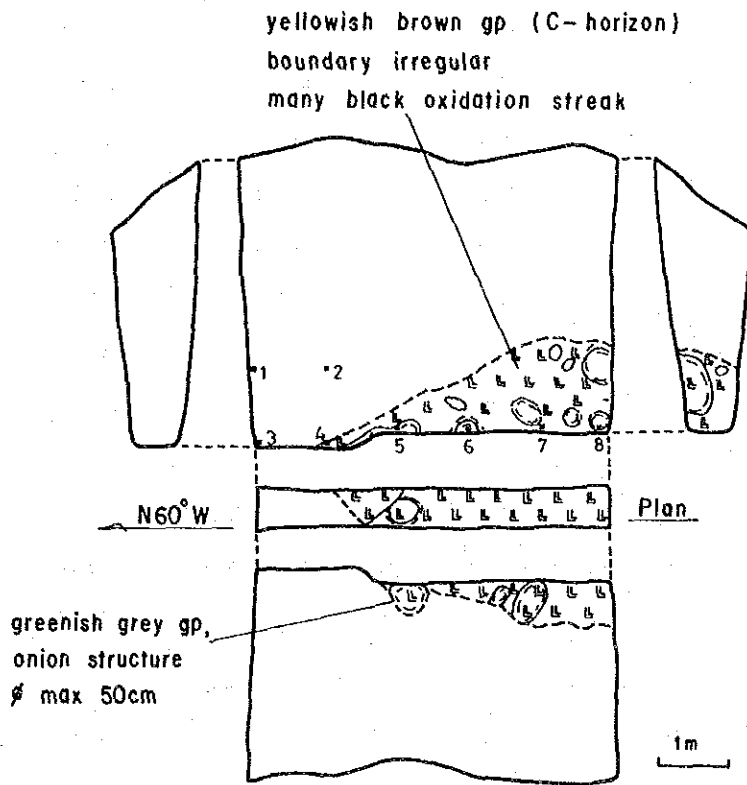
Trench No. 6



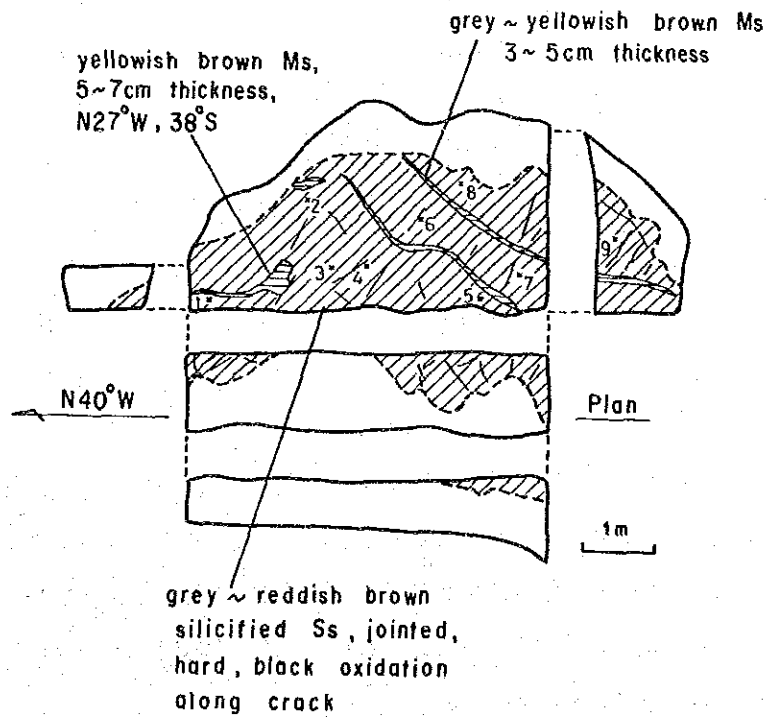
Trench No. 8



Trench No. 9



Trench No. 10



第31-3図 トレンチ調査図 (1/100)

| 試料No | Au (g/t) | Cu (%) | Pb (%) | Zn (%) | Mo (ppm) |
|------|----------|--------|--------|--------|----------|
| 1-1 | 0.07 | 0.037 | 0.016 | 0.002 | 1 |
| 1-2 | 0.07 | 0.025 | 0.025 | 0.003 | 1 |
| 1-3 | 0.06 | 0.027 | 0.035 | 0.003 | 1 |
| 1-4 | 0.06 | 0.021 | 0.025 | 0.004 | 1 |
| 1-5 | 0.04 | 0.039 | 0.039 | 0.014 | 1 |
| 1-6 | 0.06 | 0.077 | 0.233 | 0.031 | 1 |
| 1-7 | 0.04 | 0.105 | 0.190 | 0.046 | 1 |
| 1-8 | 0.03 | 0.022 | 0.013 | 0.018 | 1 |

(2) トレンチNo.2

基盤岩は花崗閃緑斑岩で、その一部に塊状で堅固な灰色砂岩が分布する。花崗閃緑斑岩は風化により真砂化し、オニオン構造を特徴とする。弱い節理が発達する。一方砂岩はホルンフェルス化しており、強い珪化作用が認められる。この砂岩の一部はゼノリスのブロックとして花崗閃緑斑岩中にとりこまれている。両岩石の境界はシャープであるが不規則な形態を示している。鉍化作用は確認されなかった。被覆土壌には花崗閃緑斑岩の中礫～巨礫を含み、少量の砂岩及び泥岩を伴っている。

採取した試料の分析結果は次の通りである。

| 試料No | Au (%) | Cu (%) | Pb (%) | Zn (%) | Mo (ppm) |
|------|--------|--------|--------|--------|----------|
| 2-1 | 0.11 | 0.099 | 0.283 | 0.045 | 3 |
| 2-2 | 0.06 | 0.042 | 0.605 | 0.040 | 3 |
| 2-3 | 0.03 | 0.053 | 0.081 | 0.042 | 1 |
| 2-4 | 0.04 | 0.027 | 0.010 | 0.033 | 1 |
| 2-5 | 0.04 | 0.020 | 0.005 | 0.037 | 1 |
| 2-6 | 0.04 | 0.009 | 0.003 | 0.036 | 1 |
| 2-7 | 0.03 | 0.014 | 0.005 | 0.049 | 1 |
| 2-8 | 0.06 | 0.034 | 0.016 | 0.037 | 1 |

(3) トレンチNo.3

被覆土壌が厚くC層に相当する花崗閃緑斑岩が確認された。花崗閃緑斑岩は風化され、真砂状の軟弱な岩石に変化しているが、初生の組織をとどめている。一般にブロック状で局所的に弱い粘土化帯が認められ、また幅1cm程度のアプライトの不規則な岩脈が貫入している。このアプライトは石英及び斜長石より成る。鉍化作用は確認されなかった。被覆土壌には花崗閃緑斑岩の大小礫が含まれ、極少量の砂岩の細礫を伴っている。

採取した試料の分析結果は次の通りである。

| 試料No. | Au (g/t) | Cu (%) | Pb (%) | Zn (%) | Mo (ppm) |
|-------|----------|--------|--------|--------|----------|
| 3-1 | 0.04 | 0.019 | 0.011 | 0.028 | 2 |
| 3-2 | 0.04 | 0.008 | 0.008 | 0.022 | 1 |
| 3-3 | 0.06 | 0.009 | 0.004 | 0.046 | 1 |
| 3-4 | 0.05 | 0.005 | 0.005 | 0.026 | 1 |
| 3-5 | 0.04 | 0.007 | 0.005 | 0.027 | 1 |
| 3-6 | 0.03 | 0.011 | 0.021 | 0.028 | 1 |
| 3-7 | 0.03 | 0.006 | 0.017 | 0.035 | 1 |
| 3-8 | 0.03 | 0.009 | 0.004 | 0.022 | 1 |
| 3-9 | 0.03 | 0.016 | 0.033 | 0.025 | 1 |
| 3-10 | 0.04 | 0.013 | 0.011 | 0.070 | 1 |

(4) トレンチNo.4

トレンチNo.3と同様にC層に相当する花崗閃緑斑岩の風化した岩石が確認された。真砂化した岩石には、しばしば本岩石特有のオニオン構造が発達し、その中央部は、堅硬な礫として残留している。鉱化作用は認められなかった。被覆土壌には花崗閃緑斑岩の他、砂岩の小礫が含まれる。

採取した試料の分析結果は次の通りである。

| 試料No. | Au (g/t) | Cu (%) | Pb (%) | Zn (%) | Mo (ppm) |
|-------|----------|--------|--------|--------|----------|
| 4-1 | 0.04 | 0.006 | 0.002 | 0.026 | 1 |
| 4-2 | 0.03 | 0.007 | 0.003 | 0.014 | 1 |
| 4-3 | 0.04 | 0.006 | 0.004 | 0.018 | 1 |
| 4-4 | 0.03 | 0.007 | 0.003 | 0.027 | 1 |
| 4-5 | 0.01 | 0.009 | 0.005 | 0.017 | 1 |
| 4-6 | 0.04 | 0.005 | 0.002 | 0.010 | 1 |
| 4-7 | 0.04 | 0.019 | 0.004 | 0.018 | 4 |
| 4-8 | 0.04 | 0.029 | 0.010 | 0.030 | 4 |

(5) トレンチNo.5

基盤岩は灰色～灰褐色を呈する塊状・堅硬な砂岩である。岩石は細粒のシルト岩質で節理によりブロック化している。節理に沿って弱い粘土化作用が観察される。また全体を通じて弱い珪化作用が認められるが、鉱化作用は伴わない。被覆土壌は砂岩及び泥岩の大、小礫を主体とし、花崗閃緑斑岩の中礫～大礫を含む。

採取した試料の分析結果は次の通りである。

| 試料No. | Au (g/t) | Cu (%) | Pb (%) | Zn (%) | Mo (ppm) |
|-------|----------|--------|--------|--------|----------|
| 5-1 | 0.04 | 0.005 | 0.007 | 0.008 | 1 |

| | | | | | |
|-----|------|-------|-------|-------|---|
| 5-2 | 0.07 | 0.009 | 0.006 | 0.008 | 1 |
| 5-3 | 0.01 | 0.009 | 0.005 | 0.009 | 2 |
| 5-4 | 0.04 | 0.007 | 0.007 | 0.009 | 1 |
| 5-5 | 0.03 | 0.004 | 0.006 | 0.008 | 1 |
| 5-6 | 0.01 | 0.009 | 0.004 | 0.007 | 1 |
| 5-7 | 0.09 | 0.006 | 0.010 | 0.003 | 1 |
| 5-8 | 0.03 | 0.009 | 0.006 | 0.008 | 1 |

(6) トレンチNo.6

基盤岩は、灰色～淡灰色を呈する砂岩と、これに貫入した花崗閃緑斑岩の岩脈よりなる。砂岩は細粒～中粒の堅硬な岩石で節理が発達する。花崗閃緑斑岩との境界付近でホルンフェルスとなり、強い珪化作用を受けている。その外側は、脱色が進み、淡灰色の砂岩に変化している。一方花崗閃緑斑岩は、砂岩と不規則な境界を示し、一部細かい分岐脈を派生している。この境界はシャープで、淡灰色の粘土帯を挟むことがある。岩石は強く風化し、真砂化した軟弱岩に変化している。鉍化作用は、鉍染状並びに微細な鉍脈状の黄鉄鉍及び極く少量の黄銅鉍で、境界付近の砂岩及び花崗閃緑斑岩双方に認められ、砂岩中では珪化帯の分布にほぼ一致している。尚、本トレンチに隣接する小沢に露出する砂岩及び花崗閃緑斑岩にも同様の鉍化作用が認められる。被覆土壌には砂岩及び泥岩の細礫～大礫が含まれる。

採取した試料の分析結果は次の通りである。

| 試料No | Au (g/t) | Cu (%) | Pb (%) | Zn (%) | Mo (ppm) |
|------|----------|--------|--------|--------|----------|
| 6-1 | 0.14 | 0.008 | 0.003 | 0.005 | 1 |
| 6-2 | 0.16 | 0.006 | 0.003 | 0.003 | 1 |
| 6-3 | 0.11 | 0.006 | 0.005 | 0.003 | 2 |
| 6-4 | 0.14 | 0.005 | 0.003 | 0.003 | 1 |
| 6-5 | 0.11 | 0.005 | 0.002 | 0.002 | 1 |
| 6-6 | 0.11 | 0.009 | 0.003 | 0.005 | 2 |
| 6-7 | 0.10 | 0.009 | 0.003 | 0.004 | 1 |
| 6-8 | 0.17 | 0.021 | 0.006 | 0.010 | 11 |
| 6-9 | 0.14 | 0.007 | 0.003 | 0.004 | 15 |
| 6-10 | 0.19 | 0.010 | 0.004 | 0.008 | 2 |
| 6-11 | 0.13 | 0.008 | 0.003 | 0.003 | 8 |
| 6-12 | 0.13 | 0.006 | 0.003 | 0.006 | 1 |
| 6-13 | 0.11 | 0.006 | 0.004 | 0.009 | 1 |

(7) トレンチNo.7

本トレンチでは基盤岩に到達せず、B~C層に相当する花崗閃緑斑岩の風化した岩石を確認した
だけであるが、その一部に褐灰色を呈する泥岩の分布を認めた。花崗閃緑斑岩は風化により軟弱な
岩石に変化しているが、最大3mにも達する節理の発達した巨礫が多数残存する。一方泥岩はシル
ト岩質で、塊状を呈し、花崗閃緑斑岩とは不規則ではあるがシャープな境界を示している。鉱化作
用は認められなかった。被覆土壌には花崗閃緑斑岩及び少量の砂岩の礫が包有されている。

採取した試料の分析結果は次の通りである。

| 試料No. | Au (g/t) | Cu (%) | Pb (%) | Zn (%) | Mo (ppm) |
|-------|----------|--------|--------|--------|----------|
| 7-1 | 0.04 | 0.008 | 0.023 | 0.031 | 1 |
| 7-2 | 0.04 | 0.008 | 0.019 | 0.023 | 1 |
| 7-3 | 0.03 | 0.013 | 0.013 | 0.043 | 1 |
| 7-4 | 0.05 | 0.009 | 0.068 | 0.035 | 2 |
| 7-5 | 0.07 | 0.006 | 0.038 | 0.023 | 1 |
| 7-6 | 0.03 | 0.006 | 0.076 | 0.025 | 2 |
| 7-7 | 0.04 | 0.006 | 0.038 | 0.024 | 3 |
| 7-8 | 0.03 | 0.007 | 0.039 | 0.033 | 3 |
| 7-9 | 0.03 | 0.005 | 0.026 | 0.029 | 2 |
| 7-10 | 0.07 | 0.005 | 0.056 | 0.024 | 3 |

(8) トレンチNo.8

基盤岩は、青褐色泥岩の薄層を挟む砂岩と、これに貫入した花崗閃緑斑岩より成る。砂岩は灰色
を呈し、塊状・堅硬で、不規則な節理が発達する。花崗閃緑斑岩との境界付近では、著しい珪化作用
が認められる。また節理に沿って褐鉄鉱に汚染されている。泥岩は、砂岩に比べ軟弱で、片理が発
達する10cm程度の薄層である。さらに花崗閃緑斑岩はシャープな境界で砂岩及び泥岩に接してい
る。鉱化作用は、砂岩中の珪化帯に黄鉄鉱及び極少量の四面銅鉱による鉱染型のものである。

採取した試料の分析結果は次の通りである。

| 試料No. | Au (g/t) | Cu (%) | Pb (%) | Zn (%) | Mo (ppm) |
|-------|----------|--------|--------|--------|----------|
| 8-1 | 0.01 | 0.007 | 0.043 | 0.053 | 2 |
| 8-2 | 0.03 | 0.006 | 0.095 | 0.039 | 1 |
| 8-3 | 0.08 | 0.003 | 0.018 | 0.033 | 1 |
| 8-4 | 0.05 | 0.002 | 0.047 | 0.017 | 1 |
| 8-5 | 0.06 | 0.003 | 0.022 | 0.028 | 2 |
| 8-6 | 0.04 | 0.012 | 0.071 | 0.055 | 1 |
| 8-7 | 0.03 | 0.007 | 0.095 | 0.047 | 1 |

| | | | | | |
|-----|------|-------|-------|-------|---|
| 8-8 | 0.04 | 0.003 | 0.061 | 0.027 | 1 |
| 8-9 | 0.05 | 0.003 | 0.086 | 0.027 | 1 |

(9) トレンチNo.9

本トレンチでは基盤岩に到達せず、C層に相当する風化した花崗閃緑斑岩が分布するが、真砂化した岩石には、オニオン構造が発達し、その中心部は礫状を示し堅硬である。弱い節理に沿って褐鉄鉱の汚染が認められる。鉱化作用は認められなかった。上位の被覆土壌には多くの、珪化を受けた砂岩礫が含まれる。

採取した試料の分析結果は次の通りである。

| 試料No. | Au (g/t) | Cu (%) | Pb (%) | Zn (%) | Mo (ppm) |
|-------|----------|--------|--------|--------|----------|
| 9-1 | 0.08 | 0.004 | 0.035 | 0.015 | 1 |
| 9-2 | 0.08 | 0.004 | 0.051 | 0.016 | 1 |
| 9-3 | 0.13 | 0.005 | 0.024 | 0.022 | 1 |
| 9-4 | 0.13 | 0.005 | 0.005 | 0.017 | 1 |
| 9-5 | 0.71 | 0.006 | 0.006 | 0.019 | 1 |
| 9-6 | 0.09 | 0.004 | 0.006 | 0.019 | 1 |
| 9-7 | 0.11 | 0.004 | 0.003 | 0.014 | 2 |
| 9-8 | 0.10 | 0.003 | 0.005 | 0.014 | 1 |

(10) トレンチNo.10

基盤岩は灰色の塊状砂岩で、灰褐色泥岩の薄層を挟む。砂岩は塊状で不規則な節理が発達する。泥岩は幅3~5cm程度の軟弱な岩石で、NNW-SSEの走向を示す。砂岩にはほぼ全体を通じて弱い珪化作用が認められる。鉱化作用は確認されなかった。被覆土壌に含まれる礫は砂岩のみである。

採取した試料の分析結果は次の通りである。

| 試料No. | Au (g/t) | Cu (%) | Pb (%) | Zn (%) | Mo (ppm) |
|-------|----------|--------|--------|--------|----------|
| 10-1 | 0.03 | 0.004 | 0.029 | 0.008 | 1 |
| 10-2 | 0.10 | 0.009 | 0.008 | 0.012 | 1 |
| 10-3 | 0.01 | 0.007 | 0.004 | 0.005 | 1 |
| 10-4 | 0.07 | 0.039 | 0.038 | 0.012 | 1 |
| 10-5 | 0.01 | 0.007 | 0.009 | 0.022 | 1 |
| 10-6 | 0.04 | 0.006 | 0.003 | 0.006 | 1 |
| 10-7 | 0.03 | 0.005 | 0.003 | 0.010 | 1 |
| 10-8 | 0.04 | 0.004 | 0.004 | 0.009 | 1 |
| 10-9 | 0.04 | 0.005 | 0.010 | 0.009 | 1 |

第3章 総合検討

1982年マレーシア・西独協同調査団が沢砂によるCu, Pb, Znの地化学異常帯を検出した2箇所について、昨年次4km²の土壤及び沢砂による地化学精査を実施したが、その結果鉍化作用は花崗閃緑斑岩貫入に伴うポーフィリー銅型で、本地区中央部でAu, Cu, Pb, Zn, Moの弱い小範囲の地化学異常帯が発見された。

本年次はこの地化学異常帯につき10箇所のトレンチを実施した。トレンチ個所はいずれも花崗閃緑斑岩とTrusmadi累層の接触部付近であったが、トレンチ内では特に顕著な鉍化作用は確認できず、局部的にNo.1トレンチでCu: 0.1%, No.2トレンチでPb: 0.2~0.6%, No.6トレンチでAu: 0.10~0.19g/tと僅かに高い値を示すにとどまった。

以上のように、本地区で認められる鉍化作用は小規模且つ微弱であることが明らかになったので、今後のフォローアップ調査は必要ないと考えられる。

第 V 部 結論及び提言

1 結論

第二年次の調査結果を総合的に検討した結果、各地区に対し得られた結論は下記のとおりである。

(1) a II (Bambangan) 地区

第一年次ボーリング調査により発見した鉍化帯は、第二年次の2孔の試錐 (MJM-11, MJM-12) と第一年次の3孔 (MJM-2, MJM-4及びMJM-8) 及び地表踏査資料を総合的に検討した結果、

- 鉍化帯は貫入アダメロ斑岩を中心として、被貫入岩の Trusmadi 累層のホルンフェルス及びカンラン岩中では劣化していること、
- 鉍化作用末期或は直後の微閃緑岩の貫入によりその鉍化作用の及ぶ範囲が規制され、微閃緑岩中では劣化していること、

が判明した。

鉍化作用の及ぶ範囲については、今回のボーリング結果から、試錐孔の MJM-8, MJM-12 の両孔を含む南・北に約600m, 東・西に約300mの楕円形状のアダメロ斑岩岩体を囲む部分と推定される。

第一年次で確認した MJM-5 孔中の黄鉄鉍鉍染帯については、北側で実施した MJM-13 孔で確認出来なかった。従って鉍化帯は小規模で今後大きく発展する可能性はないと判断される。

(2) b II (Mankadau) 地区

塊状硫化銅鉍鉍石群については、第二年次の広い範囲わたる地質調査、及び土壌地化学探査を行ったにもかかわらず、その根源、胚胎の状況を確認するに至らなかった。

クロム鉄鉍の鉍徴は、第一年次の鉍石群の発見、及び第二年次の Paranchangan 露頭の調査により、その賦存は局部的であり、小規模のものであることがほぼ確認された。

調査地区西部の黄鉄鉍鉍染帯は、微弱なもので、大規模鉍化帯に発展する可能性はないと考えられる。

(3) c II (Paliu) 地区

土壌地化学探査の弱異常地帯に対する10ヶ所のトレンチ結果は、Na2トレンチの鉛、及びNa6トレンチの金が、やや高い値を示しているが、いずれも連続性は認められず、又他のトレンチも鉍化帯を摘出するに至るものは無かった。

2 第三年次調査への提言

第二年次調査の結果から、第三年次調査につき次のように提言する。

a II (Bambangan) 地区は中央部のポーフィリー銅型鉍化帯に対し、その広がりを確認するためのボーリング調査が必要である。他の b II (Mankadau) 地区及び c II (Paliu) 地区の鉍化帯については、今後経済的に発展する可能性は低く、探鉍価値は少ないと考えられる。

参 考 文 献

- 海外鉱物資源開発㈱
 - マレーシア国サバ州銅鉱資源調査報告書 海外鉱産試料〔4〕, 1966
- 大手開発㈱
 - マレーシア国サバ州マムート鉱山電気探鉱報告書 1969
- 金属鉱物探鉱促進事業団
 - 昭和44年度海外地質構造調査報告書, マレーシア国サバ地域 1970
- 中村哲郎・三宅輝海・金尾直啓・富沢尚明
 - マムート鉱山の探鉱経緯, 鉱山地質 20 (100) 1970
- 大手開発㈱
 - マレーシア国サバ州マムート鉱山電気探鉱 (P/L内 Bamgbangan) 報告書 1970
- 海外鉱物資源開発㈱
 - マレーシア国, サバ州マムートP/L鉱区調査報告書 1971
- 長谷川淳・高城元治・吉田秀隆
 - マレーシア国・マムート鉱山の物理探査 鉱山地質 21 (106), 1971
- 木谷泰夫・並木幸一
 - マレーシア国・マムート鉱山の試錐について 鉱山地質 21 (106), 1971
- 大手開発㈱
 - マレーシア国サバ州マムート鉱山電気探鉱 (P/L内 Bamgbangan) 報告書 1971
- 三菱金属㈱中央研究所 (高坂ユニット)
 - マムート鉱山の鉱石検鏡結果 試-7706 1972
- 高坂晴男・脇田健治
 - 東マレーシア, マムート鉱山の地質および鉱床 鉱山地質 25 (4), 1975
- 高坂晴男・木沢庸二・脇田健治
 - 東マレーシア, マムート鉱床の磁硫鉄鉱 鉱山地質学会, 第26回年会学術講演会要旨
A-05, 1976
- 正路徹也・中村一光
 - マムート鉱山産鉱石鉱物中の微量元素 鉱山地質学会, 第26回年会学術講演会要旨
A-06, 1976
- 大手開発㈱
 - マレーシア国サバ州マムート鉱山, 研堆積場地質調査 (電気探査) (M/L Nabulau) 報告書 1976
- 三菱金属㈱中央研究所 (高坂ユニット)
 - マムート, サーペンティン鉱の構成鉱物 試-9380, 試-9444, 1976

- 脇田健治
東マレーシア・マムート鉱床の蛇紋岩鉱に見られる熱水変質と鉱化作用について,
鉱山地質 31 (5), 1981
- 秋山義夫
M-2 鉱床の母岩変質に関する考察 (未発表) 1981
- 西山 孝
東マレーシア, マムート鉱山産, 黄鉄鉱, 黄銅鉱中の微量成分について
56年度三鉱学会講演要旨 B-19, 1981
- 大手開発㈱
マムート鉱山, M-1 地区地質調査報告 1981
- 西脇親雄
西南太平洋の斑岩銅鉱床のテクトニクス規制 鉱山地質 31 (3), 1981
- 西脇親雄
テクトニック応力と鉱化作用の関係 - 特に斑銅鉱の生成について - 鉱山地質 32 (4), 1982
- 秋山義夫
マムート鉱床の金銀鉱化作用について 鉱山地質 34 (2), 1984

- Fitch F. H. (1958) : The Geology and Mineral Resources of the Sandakan Area, North Borneo. Borneo Region, Malaysia Geological Survey Memoir 9, P115–152.
- Collenette P. (1958) : The Geology and Mineral Resources of the Jesselton–Kinabalu area. North Borneo Brit. Borneo Geol Survey Memoir 6, P1–194.
- Liechti P., Roe F. W. and Haile N. S. (1960) : The Geology of Sarawak, Brunei and the western part of North Borneo. Brit. Borneo Geol. Surv., Bull. 3, 360P.
- Walker P. B. et al. (1961) : Secondary Dispersion on Copper from the Karang Lode, North Borneo. Borneo Region, Malaysia Geological Survey Bull. 4, P91–118.
- Kirk H. J. C. (1963) : Igneous Rocks of North Borneo and Sarawaku Borneo Geol. Surv. Ann Report for 1962, P20–29.
- Kirk H. J. C. (1963) : Cinnabar near Rabau. North Borneo Geol, Surv. Ann Report for 1962 P155–157.
- Fitch F. H. (1958) : The Geology and Mineral Resources of the Sandakan Area, North Borneo. Region, Malaysia Geological Survey Memoir 9, P115–152.
- Collenette P. (1958) : The Geology and Mineral Resources of the Jesselton – Kinabalu area. North Borneo Brit. Borneo Geol Survey Memoir 6, P1–194.
- Liechti P., Roe F. W. and Haile N. S. (1960) : The Geology of Sarawak, Brunei and the western part of North Borneo. Brit. Borneo Geol. Surv., Bull. 3, P360.
- Walker P. B. et al. (1961) : Secondary Dispersion on Copper from the Karang Lode, North Borneo. Borneo Region, Malaysia Geological Survey Bull. 4, P91–118.
- Kirk H. J. C. (1963) : Igneous Rocks of North Borneo and Sarawaku Borneo Geol. Surv. Ann Report for 1962, P20–29.

- Kirk H. J. C. (1963) : Cinnabar near Rabau. North Borneo Geol, Surv. Ann Report for 1962, P155--157.
- Kirk H. J. C. (1964) : Igneous Rocks of North Borneo and Sarawaku Borneo Geol, Surv. Ann Report for 1962, P29--31, for 1963, P82--89.
- Copper R. A., Woolf D. L. and Tooms J. S., (1964) : A geochemical reconnaissance survey of part of the Labuk Valley, Sabah Borneo Region Malaysia Geol Survey Ann Report for 1963, P176--185.
- Kirk H. J. C. (1964) : Igneous Rocks of North Borneo and Sarawak Borneo Geol. Surv. Ann Report for 1962, P31--36, for 1963, P89--94, P176--185.
- Collenette P. (1965) : The geology and mineral resources of Pensiangan and upper Kinabatangan area, Sabah, Malaysia. Borneo Reg. Malaysia Geol. Surv. Mem., 12, P1--150.
- Collenette P. (1965) : Prospecting in Sabah by Borneo Mining Limited 1959--1963. Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Ann. Report for 1964, P57--61.
- Kirk H. J. C. (1965) : Igneous Rocks of North Borneo and Sarawak Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Ann. Report for 1964, P87--91.
- Collenette P. (1965) : Geochemical Survey Labuk Area 1963--4, Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Ann. Report for 1964, P50--51.
- Newton - Smith J. (1965) : The Bidu - Bidu Hills, Sabah (Report 4), Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Ann. Report for 1964, P114--121.
- Lewis D. E. (1965) : Case History of a Geochemical Anomalous Copper Zone and Pinanduan, Sabah, Malaysia, Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Ann Report for 1964, P163--175.
- Collenette P. (1965) : The geology and mineral resources of Pensiangan and upper Kinabatangan area, Sabah, Malaysia. Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Mem. 12, P1--150.

- Newton — Smith J. (1966) : Geology and copper mineralization in the Mamut River area, Kinabalu. Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Ann. Report for 1965, P40–68, 88–96.
- Woolf D. L., Tooms J. S. and Kirk H. J. C. (1966) : Geochemical Survey in the Labuk Valley, Sabah. Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Ann. Report for 1965, P212–226.
- Kirk H. J. C. (1966) : The Mineralogy of Pinanduan Copper deposit, Sabah, Malaysia. Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Ann. Report for 1965, P196–204.
- Winkler H. A. (1966) : Geophysical Prospecting in the Kinabalu and River Sualong Area, Labuk Valley, Sabah. Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Ann. Report for 1965, P205–211.
- Wilford G. E. (1967) : Geological map of Sabah, East Malaysia, 2nd ed., Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv.
- Wong N. P. Y. (1967) : Geology and copper mineralization of the Bambang valley, Kinabalu, Sabah. Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Bull. 8, P81–88.
- Stauffer P. H. (1967) : Studies in the Crocker Formation, Sabah, Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv., Papers 1966, Bull 8, P1–13.
- Wong N. P. Y. (1967) : Geology and copper mineralization of the Bambang valley, Kinabalu, Sabah. Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv., Geol. Papers 1966, Bull. 8, P81–88.
- Koopmans B. N. and Stauffer P. H. (1967) : Glacial Phenomena on Mount Kinabalu, Sabah. Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv., Geol. Papers 1966, Bull 8, P25–35.
- Kirk H. J. C. (1966) : Hydrothermal mineralization and igneous rocks in East Malaysia. Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv., Geol. Papers. Bull 8, P53–61, 1967
- Kirk H. J. C. (1967) : The Mamut Copper Prospect, Kinabalu, Sabah Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv., Geol. Papers 1966, Bull 8, P68–80.

- Collenette P. (1967) : Labuk Valley, Mineral Investigation and Consequent Development, Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Ann. Report for 1966, P68–71.
- Kirk H. J. C. (1967) : Diamond Drilling Costs at the Mamut Prospect, Kinabalu, Kinabalu, Sabah, Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Ann. Report for 1966.
- Kirk H. J. C. (1967) : Porphyry Copper Deposit in Northern Sabah, Malaysia Trns. Insta. Mining Metal (Section B : Appl. Earth Sci) Vol. 6. PB212–3.
- Newton – Smith J. (1967) : Bidu – Bidu Hills Area, Sabah, East Malaysia Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Report 4.
- Lewis D. E. (1967) : The Karang Copper Prospect, Karamuak Valley, Sabah Malaysia Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv., Geol. Papers Bull 8, P62–67.
- Wong N. P. Y. (1967) : Mount Silam Area, Sabah (Report 7) Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Ann. Report for 1966, P62–68.
- Stauffer P. H. (1968) : Glaciation of Mount Kinabalu Geol. Soc. Malaysia, Bull 1, P63.
- Wilfred G. E. (1968) : Notes on the geomorphology of Sabah, Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv., Geol. Papers 1967, Bull 9, P1–22.
- Wilfred G. E. (1968) : Iron and Nickel prospecting at Tavai Plateau 1962–64, Sabah Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv., Geol. Papers 1967, Bull 9, P80–87.
- Haile N. S. (1968) : The northwest Borneo geosyncline in its geotectonic setting. Geol. Soc. Malaysia Bull. 1, P59.
- Hutchison C. S. (1968) : Tectogene hypothesis applied to the pre-tertiary of Sabah and the Philippines Geol. Soc. Malaysia Bull. 1, P65–79.
- Wong N. P. Y. (1968) : Segama – Darvel Bay Area, Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Ann. Report for 1967, P48–52.

- Wong N. P. Y. (1968) : Geochemical Prospecting, Segama Area. Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Ann. Report for 1967.
- G. S. (1968) : Geochemical Prospecting in the Semporna Peninsula, Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Ann. Report for 1967, P66–70.
- Haile N. S. (1969) : Geosynclinal theory and the organizational pattern of the northwest Borneo geosyncline. Geol. Soc. London Quart. Jour., 124, P171–194.
- Kasama T., Akimoto H., Sada S. and Jacobson G. (1970) : Geology of the Mt. Kinabalu area, Sabah, Malaysia Jour. Geoscience, Osaka City Univ., 13 (6), P113–148.
- Jacobson G. (1970) : Gunong Kinabalu area, Sabah, Malaysia. Geol. Surv. Malaysia Report, 8, P1–111.
- Leong T. K. (1970) : Bouldery mudflow deposit at Ranau, Sabah, East Malaysia. Geol. Soc. Malaysia Bull. 3, P139–146.
- Leong Khee Meng (1970) : Introduction to the Geology of the Ranau – Paranchangan Area, Sabah, Malaysia Geol. Surv. Ann. Report, P148–150.
- Leong Khee Meng (1972) : Ranau – Paranchangan Area. (Report 12). Malaysia Geol. Surv. Ann. Report.
- Jacobson G. and Kim P. (1972) : Some engineering properties of Sabah rocks. Malaysia Geol. Surv., Geol. Papers, Vol. 1, P18–27.
- Lim P. S. (1974) : Geology and copper mineralization of the Mamut area, Sabah, East Malaysia. B. Sc. thesis, Univ. Malaya, P1–117.
- Stauffer P. H. (1974) : Malaya and Southeast Asia in the pattern of continental drift. Geol. Soc. Malaysia Bull. 7, P89–138.

- Tokuyama A. and Yoshida S. (1974) : Kinabalu Fault, a large strike-slip fault in Sabah, East Malaysia. In *Geology and palaeontology of southeast Asia* (Kobayashi T. and Toriyama R. eds) Univ. Tokyo Press. 14, P175–188.
- Hutchison C. S. (1975) : Ophiolites in Southeast Asia. *Geol. Soc. Am. Bull.* 86, P797–806.
- Creasey S. C. (1977) : Intrusives associated with porphyry copper deposits. *Geol. Soc. Malaysia Bull.* 9, P51–66.
- Leong K. M. (1977) : New ages from radiolarian cherts of the Chert–Spilite Formation, Sabah. *Geol. Soc. Malaysia Bull.* 8, P109–111.
- Myers L. C. (1977) : A weathering profile developed on ultrabasic rocks at Telupid, Sabah. *Malaysia Geol. Surv., Geol. Papers Vol. 2*, P66–71.
- Nagano K., Takenouchi S., Imai H. and Shoji T. (1977) : Fluid inclusion study of the Mamut porphyry copper deposit, *Mining Geology (Japan) Vol. 27*, P201–212.
- Shoji T., Imai H. and Takenouchi S. (1977) : Study on microprobe microanalysis of the ore minerals from the Mamut mine, Sabah, Malaysia. *Mining Geology (Japan) Vol. 27*, P323–330.
- Newton – Smith J. (1977) : Geology and mineralization at the Mamut Copper Prospect, Sabah. *Malaysia Geol. Surv., Geol. Papers Vol. 2*, P55–65.
- Singh D. S. and Khoo T. T. (1977) : A review of the progress in knowledge of the geology and mineral resources of Malaysia from 1972 to early 1975. *Geol. Soc. Malaysia Bull.* 8, P95–107.
- Hutchison C.S. (1978) : Ophiolites metamorphism in northeast Borneo. *Lithos* 11, P195–208.
- Titley S. R. (1978) : Copper, molybdenum, and gold content of some porphyry copper systems of the southwestern and western Pacific. *Econ. Geol.* 73, P977–981.

- Chung S. K. (1978) : Geological Survey of Malaysia, Ann Report for 1978. Malaysia Geol. Surv., P67-77, P95-109.
- Kosaka H. and Wakita K. (1978) : Some geologic features of the Mamut porphyry copper deposit. Econ. Geol. 73, P618-627.
- Lee D. (Chung S. K.) (1979) : Geological Survey of Malaysia Ann. Report for 1979, Copper. Malaysia Geol. Surv. P68-79, P119-129.
- Bol, A. J. and Hoorn, B. (1980) : Structural styles in Western Sabah offshore. Geol. Soc. Malaysia, Bull. 12, P1-16.
- O. M. R. D. Sabah (1981) : Introducing Mamut Copper Mine, Sabah, Malaysia Sarawak Mining Industries Ass. Vol. 1, P59-61.
- Lim P. S. (1982) : Geology of the Mankadau area, Merungin. Geol. Surv. of Malaysia Ann. Report, P251-254.
- Nishiyama T. (1983) : Minor elements in pyrite and chalcopryrite from the Mamut mine, Malaysia. Mining Geol. (Japan) 33, P1-7.
- Walker P. B. (1961) : Report on Geochemical Surveys in Karang and Tambuyukon Concession. GSJL 007/61 (Unpublished).
- Hillebrand J. R. (1962) : First quarter progress report Borneo Exploration Programme, GSJL 007/62 (Unpublished).
- Hillebrand J. R. (1963) : Report on Investigation of the Mankadau Mineral District, West Coast Residency, North Borneo, GSJL 007/65 (Unpublished).
- Woolf D. L. (1965) : Report on the Labuk Valley Natural Resources Survey : Geochemical Investigations 1963 - 1965. GSJL 210/13 P80 (Unpublished).

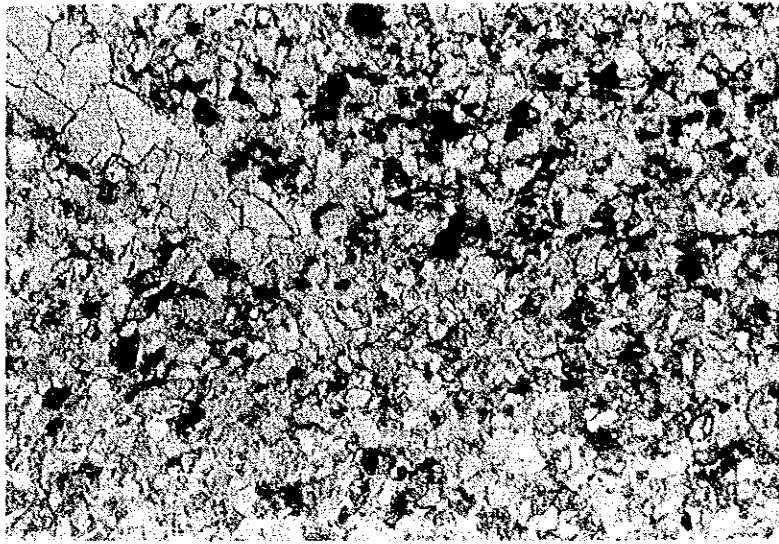
- Kirk H. J. C. (1968) : The igneous rocks of Sabah and Sarawak, Borneo Reg., Malaysia Geol. Surv. Bull. 5, P201 Kuching.
- Leong T. K. (1969) : Clastic Sediments and Sedimentary rocks of the Ranau area, Sabah, East Malaysia. B. Sc. (Hons) thesis, University of Malaya Kuala Lumpur (Unpubl.).
- Bull P. F. (1976) : The Gunung Nungkok Copper Prospect. M. Sc thesis, University of London (Unpubl.).
- Hoppe P., Weber H. S. & Yan A. (1981) : Geochemical prospecting in Kinabalu – Ranau Paranchangan area, M. G. M. & J. K. B. S. 81/4.
- Hoppe P. (1982) : Report on photogeology of the Paranchangan Sungai Paliu Area. M. G. M. & J. K. B. S. 82/2.
- Hoppe P. (1982) : Report on field check in Sungai Paliu Area, M. G. M. & J. K. B. S. 82/4 (Unpublished).
- Akiyama Y. (1984) : A case history – exploration, evaluation and development of the Mamut porphyry copper deposit, Geol. Soc. Malaysia., Bull. 17 P. 237 – 255.
- MMAJ (1970) : Aeromagnetic Survey of the Kinabalu – Tambuyukon Area, Saba, Malaysia. Hunting Geology and Geophysics Ltd.
- Leong K. M. (1974) : The Geology and Mineral Resources of the upper Segama Valley and Darvel Bay Area Sabah, Malaysia Geol. Sur. Memoir 4.
- McManus J. and Tate, R. B. (1986) : Mud volcanoes and the origin of certain chaotic deposits in Sabah, East Malaysia. GEOSEA Proceedings Vol. I, Geol. Soc. Malaysia. Bull. 19 P.193–205.

付 録 一 覧

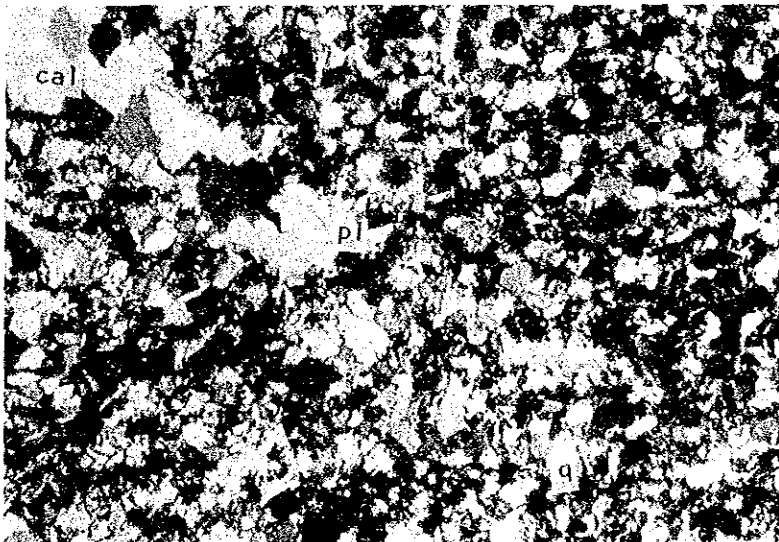
A - 1 岩石薄片顯微鏡写真

Abbreviation

| | |
|-----|------------------|
| q | : quartz |
| kf | : k-feldspar |
| pl | : plagioclase |
| bi | : biotite |
| hb | : hornblende |
| au | : augite |
| opx | : orthopyroxene |
| cpx | : clinopyroxene |
| ol | : olivine |
| chr | : chromite |
| cal | : calcite |
| chl | : chlorite |
| srp | : serpentine |
| op | : opaque mineral |
| ad | : adamellite |
| () | : pseudomorph |



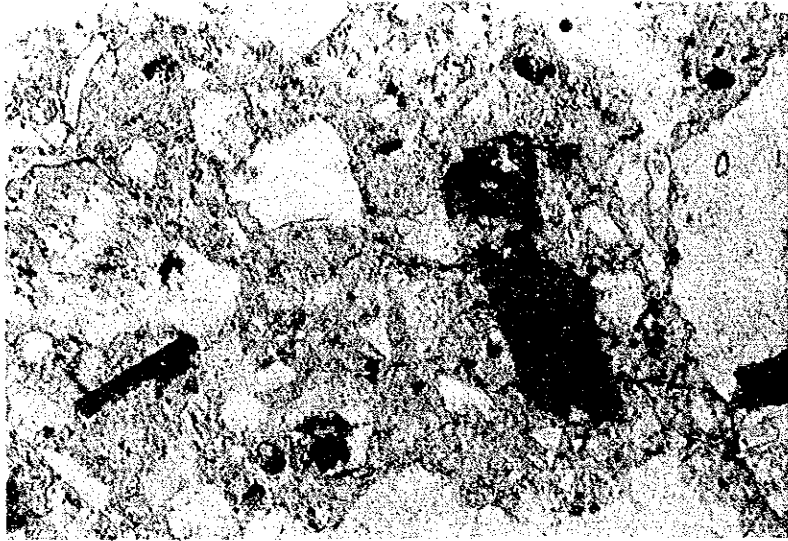
Plane light



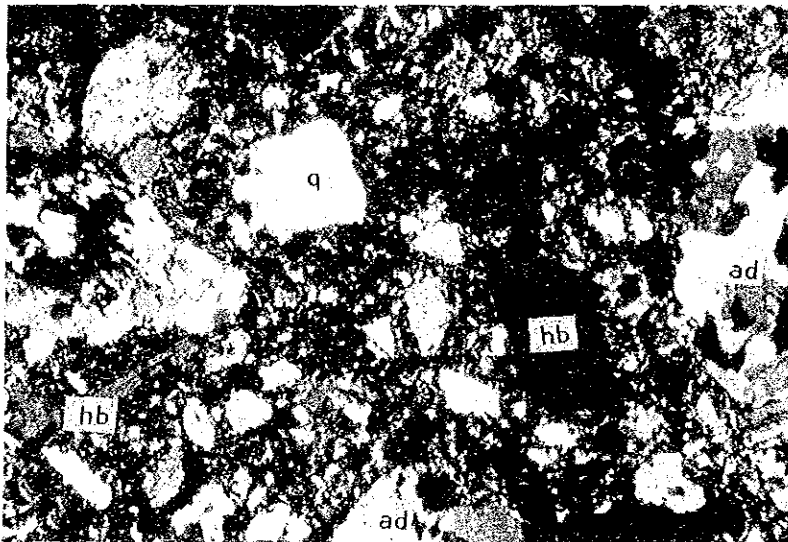
X-nicols



Sample No. K-05
Location : Bambangan cr. (all Area)
Rock name : Sandstone



Plane light



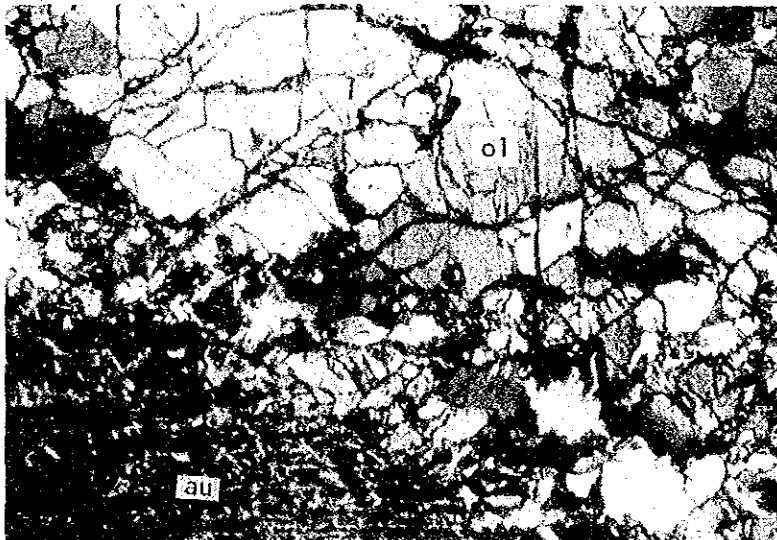
X-nicols

0 1.0 mm

Sample No. Y-01a
Location : Bambang cr. (all Area)
Rock name : Pinosuk Gravels



Plane light



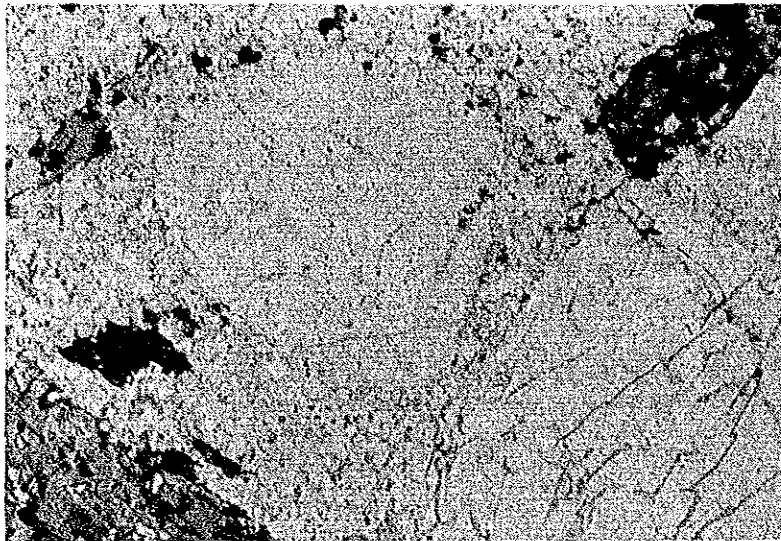
X-nicols



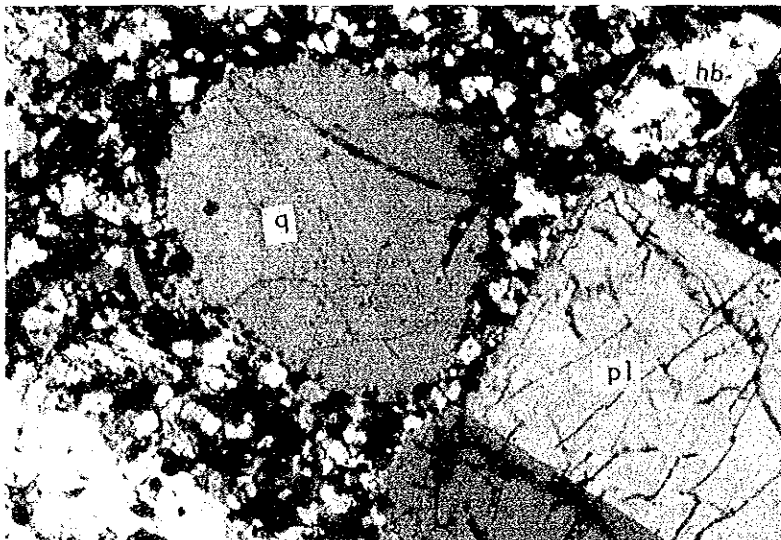
Sample No. N-05

Location : Bambang cr. (all Area)

Rock name : Lherzofite



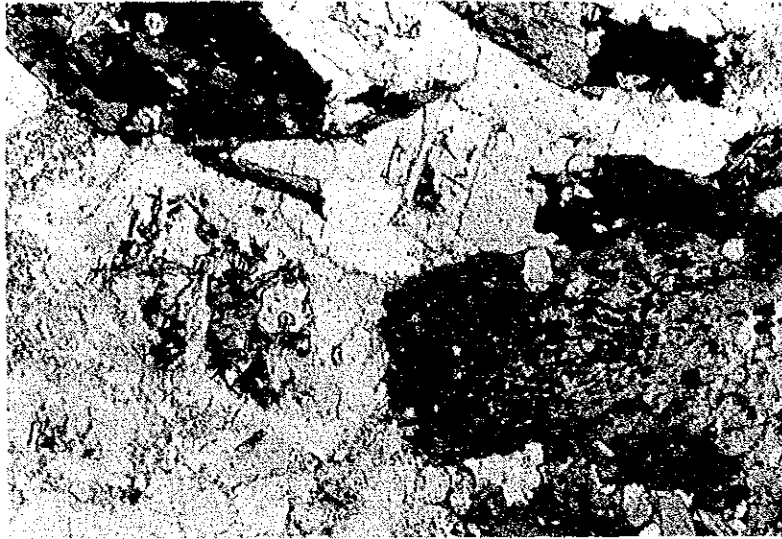
Plane light



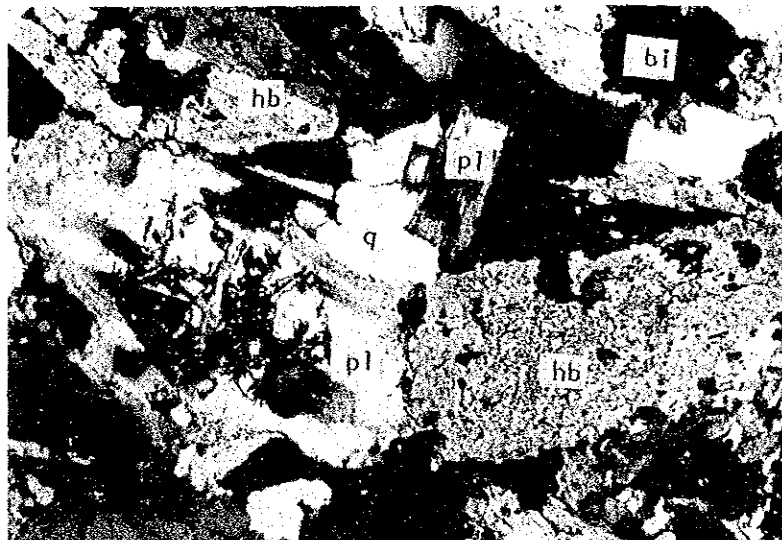
X-nicols



Sample No. Y-04
Location : Bambang cr. (all Area)
Rock name : Adamellite Porphyry



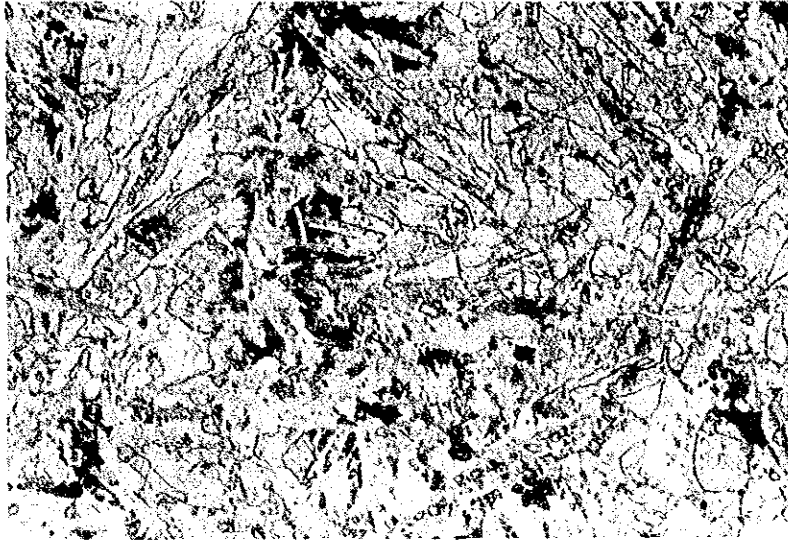
Plane light



X-nicols



Sample No. Y-05a
Location : Bambang cr. (all Area)
Rock name : Microdionite



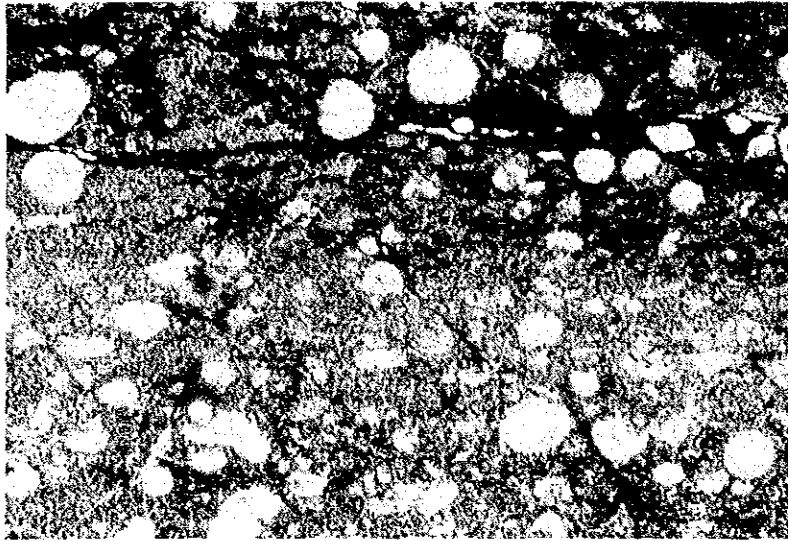
Plane light



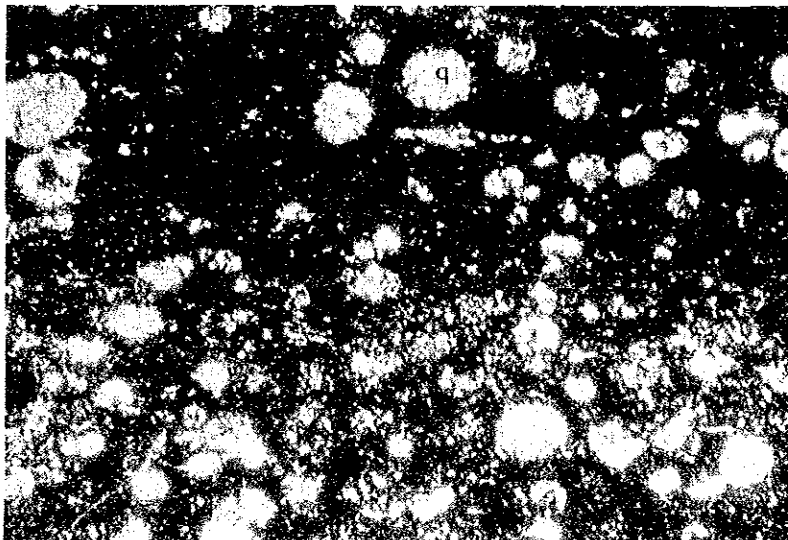
X-nicols

0 1.0 mm

Sample No. Y-06
Location : Mirali R. (bII Area)
Rock name : Doleritic basalt



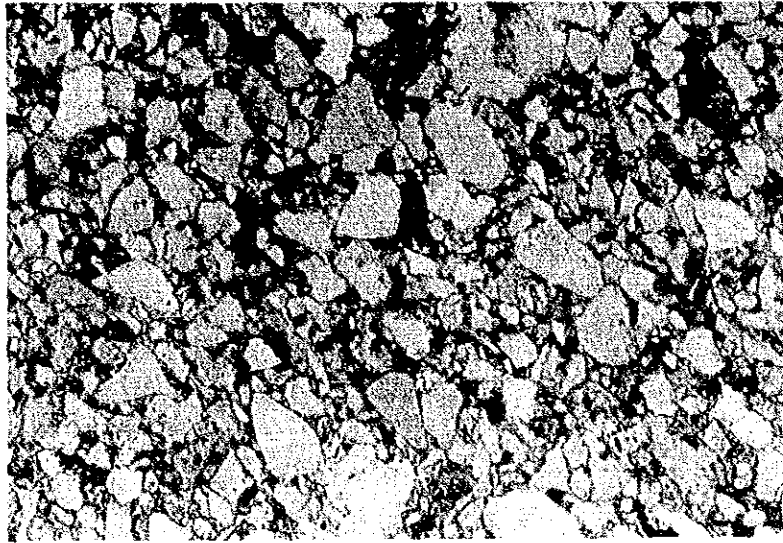
Plane light



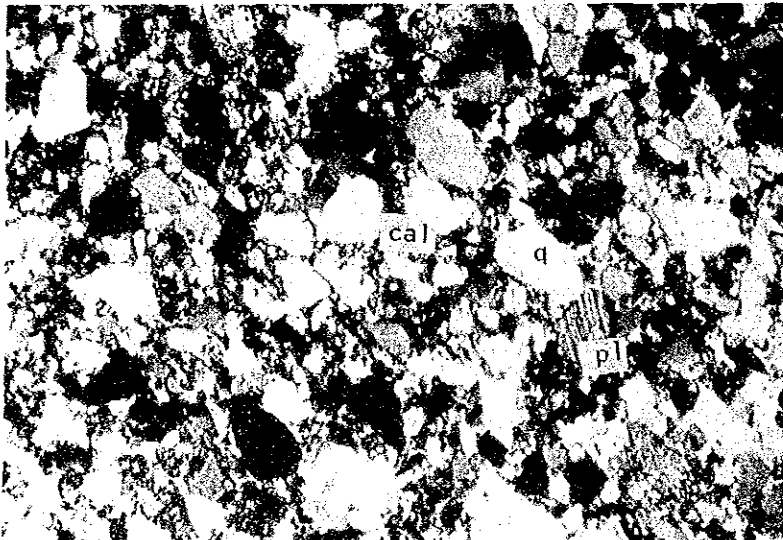
X-nicols

0 1.0 mm

Sample No. Y-32
Location : Sansogan cr. (bII Area)
Rock name : Radiolarian chert



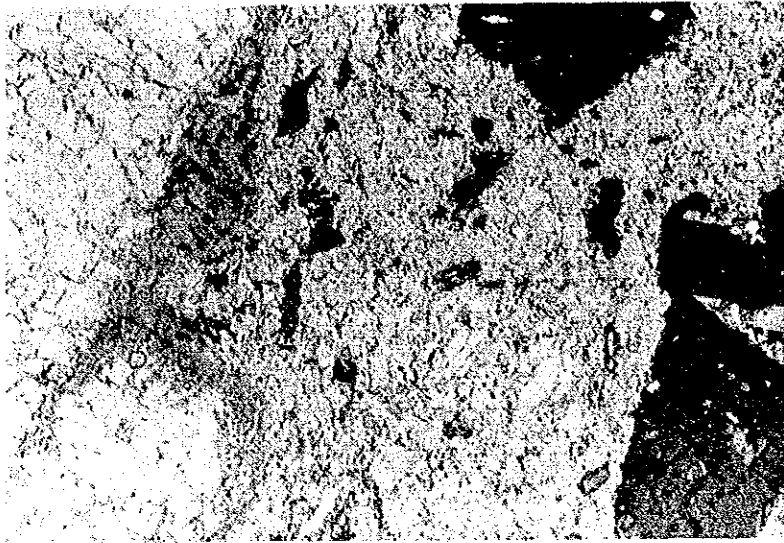
Plane light



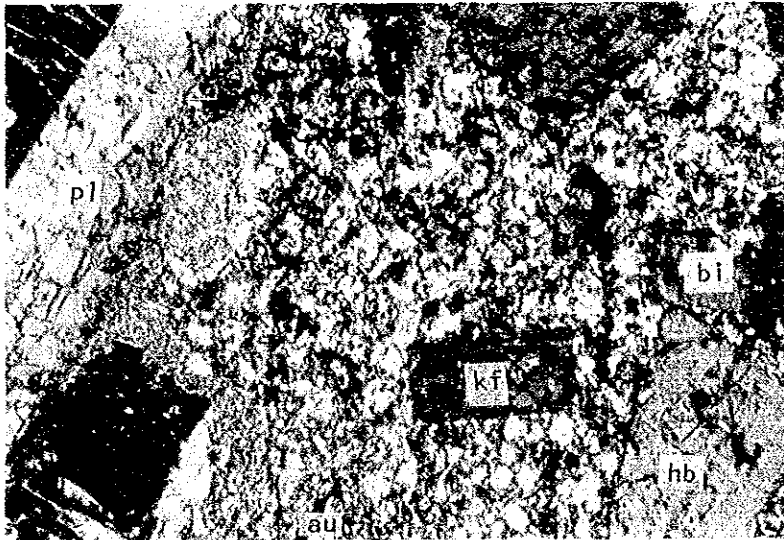
X-nicols

0 1.0 mm

Sample No. Y-03
Location : Marili R. (all Area)
Rock name : Sandstone



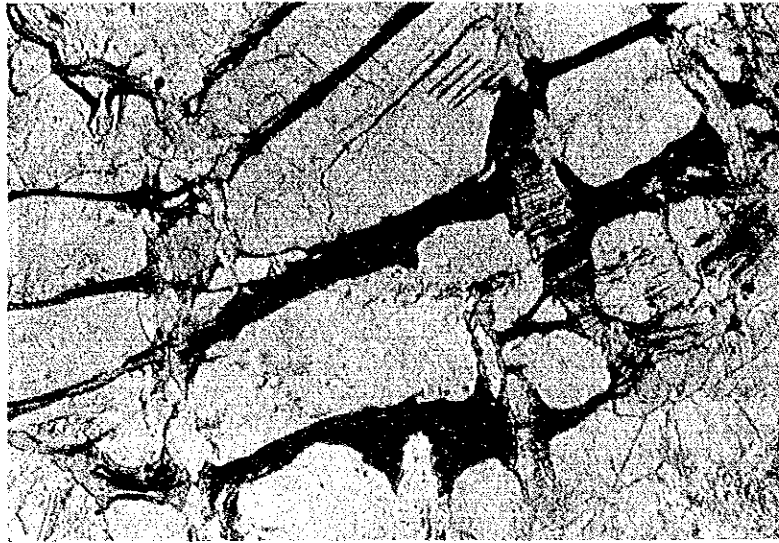
Plane light



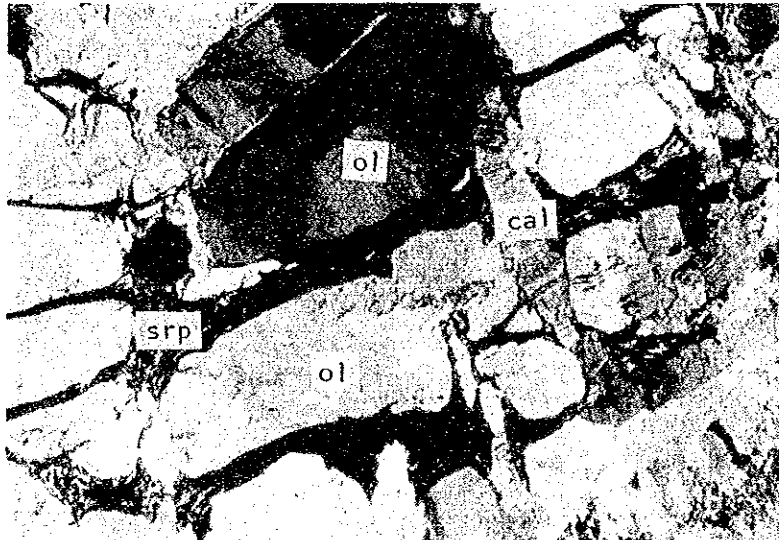
X-nicols

0 1.0 mm

Sample No. Y-10
Location : Mankadau R. (bII Area)
Rock name : Adamellite porphyry



Plane light



X-nicols

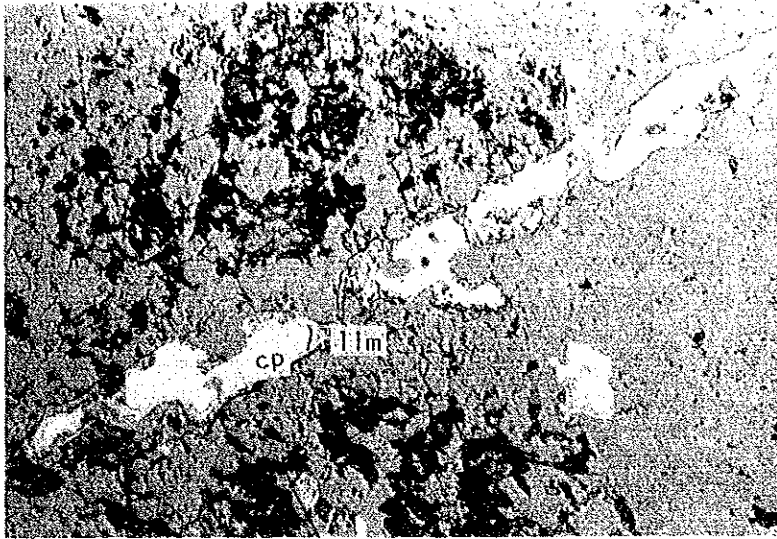
0 1.0 mm

Sample No. Y-05b
Location : Sasapan cr. (bII Area)
Rock name : Dunite

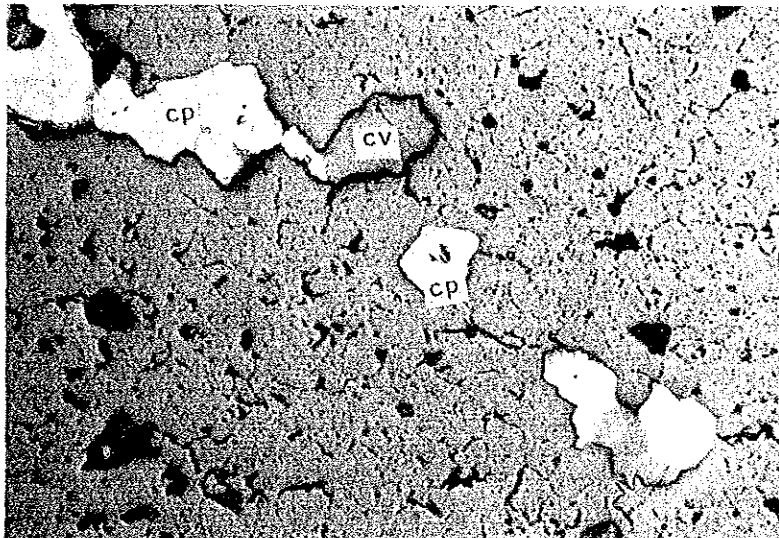
A - 2 鉍石研磨片顯微鏡写真

Abbreviation

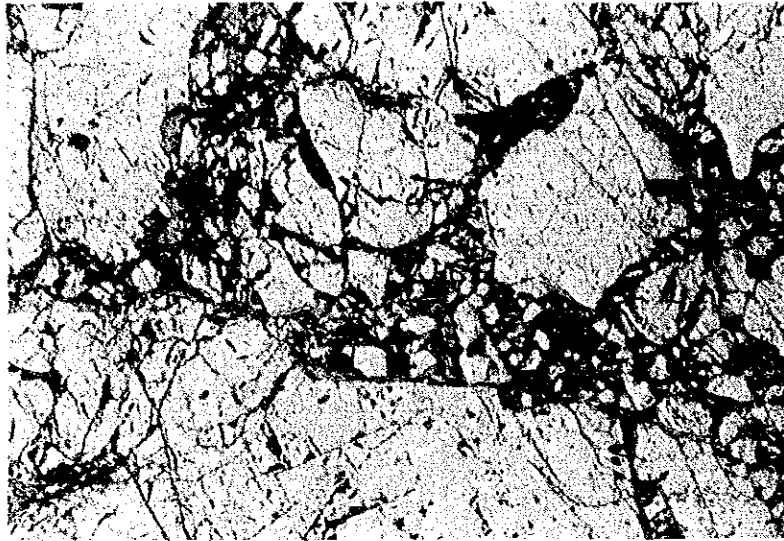
py : pyrite
cp : chalcopyrite
cv : covellite
chr : chromite
mt : magnetite
lim : limonite



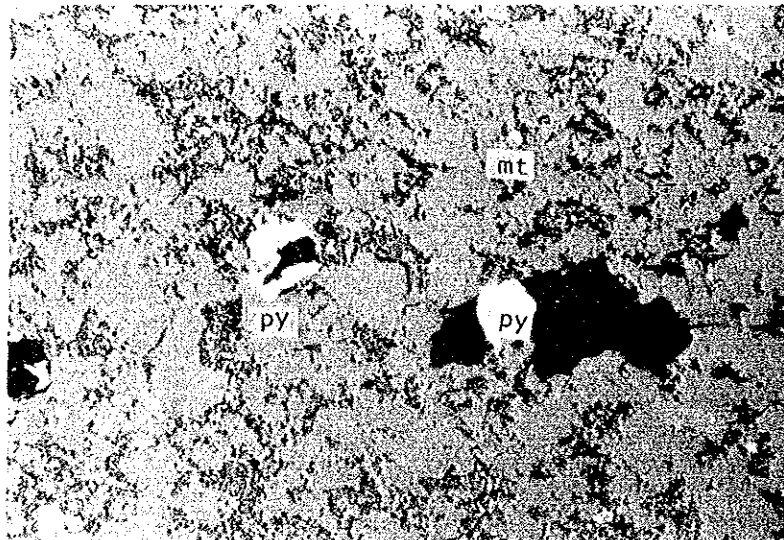
Sample No. Y-02
Location : Bambang R. (all Area)
Rock name : Chalcopyrite dissemination



Sample No. D-2
Location : 153.70 m of MJM-12 drill hole (all Area)
Rock name: Chalcopyrite dissemination



Sample No. P-16
Location : Paranchangan (bII Area)
Rock name : Chromite ore



0 1.0 mm

Sample No. N-16
Location : Mankadau R. (bII Area)
Rock name : Pyrite (chalcopyrite) dissemination