

3-4 土地化学探査 (インバック川地区南部、グノングクリ地区)

本地区は、地質調査及び物理探査を行った、インバック川地区北部の南に接しインバック川北部地区の鉱化帯を南に追跡するために土地化学探査を行った。

3-4-1 調査方法

(1) 試料採取及び試料調整

土地化学探査による地化学探査を実施した。地化学探査の踏査ルートに沿っては、地質調査を実施するとともに室内試験のための試料を採取し、その結果に基づき総合的な解析を行った。土地化学試料は、B層の上部より採取し、試料の採取密度は、1 km² 当たり4試料を原則として実施した。各試料の採取地点では、試料ごとに記載を行い試料リストを作成した。土地化学試料は1 kgを目安として試料の採取を行った。採取した試料は、自然乾燥した後-80メッシュの篩別試料とした。これらの試料は秤量し分析試料及び保管試料とに区分した。保管試料は、マレーシア地質調査所サバ支所に保管することにした。分析試料は、日本及びカナダの分析所へ送付した。各分析所では、これらの試料を化学分析に供した。

土地化学試料の分析元素は鉱物資源基本図調査と同様の21元素とした。分析元素とその検出限界は、以下のとおりである。

元素名	検出限界	元素名	検出限界	元素名	検出限界
As	1 ppm	Mg	0.01 %	Sr	1 ppm
Au	1 ppb	Mn	5 ppm	Ti	0.01 %
Ba	10 ppm	Mo	1 ppm	U	0.2 ppm
Co	1 ppm	Na	0.01 %	W	2 ppm
Cr	2 ppm	Ni	1 ppm	Zn	1 ppm
Cu	1 ppm	Pb	2 ppm		
Hg	10 ppb	S	0.001 %		
K	0.01 %	Sb	0.2 ppm		

(2) 解析手法

土地化学探査試料の分析結果は、データの統計処理のためコンピュータに入力した。この入力データを用い統計処理、単変量解析及び多変量解析を行った。

単変量解析では、各元素ごとのヒストグラム、累積頻度図を作成するとともに各元素の統計値を計算した。計算には、コンピュータを使用した。検出限界以下の値を示す試料については検出限界値の半分の値を用い計算した。計算した平均値は幾何平均値である。各元素間の関係は相関係数を計算し検討した。

濃度分布図の作成に先立って、調査地区の水系をデジタイザを用いコンピュータに入力し、コンピュータ処理により濃度図を作成した。各元素の異常値の抽出には、EDA (Exploratory

Data Analysis) 法 (Kurzl H.; 1988) を採用した。この手法は、単成分データの分布の型に関係せず、統計的な数値処理によってしきい値 (異常値) を抽出する手法である。

多変量解析としては、因子分析法を採用した。因子分析法は、各成分間の関係よりその関係の原因となる因子を抽出する手法である。

解析には、その地区の地質が重要な要素となるので、既存資料と本調査の結果に基づいて作成した地質図によりその解析を実施した。

(3) 室内試験

本調査では踏査ルートに沿って地質調査を実施するとともに、調査地区の解析に供するため室内試験用の岩石試料及び鉍石試料を採取した。

本調査で実施した室内試験は、岩石試料に対する薄片観察、変質を明らかにするためのX線回折試験及び貫入岩類の年代を明らかにするためK-Ar法による年代測定を行った。更に、鉍微地から鉍石試料を採取し鉍石研磨片の観察及び鉍石分析を行った。尚、鉍石分析の成分及び検出限界は以下のとおりである。

元素名	検出限界	元素名	検出限界	元素名	検出限界
Au	0.1 g/t	Mo	1 ppm	S	0.01 %
Ag	0.1 g/t	Pb	1 ppm		
Cu	1 ppm	Zn	1 ppm		

3-4-2 地質及び鉍化作用

(1) 地 質

本地区の地質は、前期～中期中新世のタンジュン(Tanjong)層(N₂Tj)とそれに貫入する閃緑斑岩(I₁)から成り、閃緑岩の貫入岩が多く分布する地域ではタンジュン層の砂岩、泥岩は珪化し、黄鉄鉍の鉍染を伴う岩石が分布する。本地区の地質図及び断面図をFig. II-3-16に、各種室内試験の試料採取位置をFig. II-3-17に示す。薄片及び鉍石研磨片の観察結果をTable II-3-11及びTable II-3-12に、X線回折試験結果及び鉍石試料分析結果を、それぞれTable II-3-13及びTable II-3-14に示す。更に、閃緑斑岩について行ったK-Ar法による年代測定の結果をTable II-3-15に示す。

タンジュン層は、本地区全体にわたって分布し、泥岩、砂岩及びそれらの互層からなる。一般に地形が急峻な山岳地形を成す地域で砂岩が卓越する傾向があり、稜線近くではほとんど砂岩である。一方、より平坦な地域において泥岩が卓越し、地区南東部及び南西部で多く見られる。一般に、インバック川北部地区のように、泥岩と砂岩が互層する露頭はまれである。泥岩は暗灰色から黒色でやや軟質の岩石が主体をなし、まれに灰色から暗灰色で硬質の砂岩層が互層する。砂

岩は灰色から暗灰色の細粒ないしは中粒で、塊状、硬質な岩石である。

顕微鏡では泥岩は、0.03から0.02mmの石英を主とし少量の斜長石を伴う砕屑片よりなり、それらの間を細粒の石英が埋め、副成分鉱物としてジルコン、電気石を伴う。二次鉱物として石英、砕屑片の間を埋めるように発達する絹雲母、緑泥石が見られる。閃緑斑岩に接触する部分から採取した泥岩には少量の黒雲母が、網目状に発達する絹雲母中に生成されている。砂岩は、ソーティングの良い石英アレナイトで0.1から0.3mmの石英を主とし斜長石、カリ長石、岩石片（泥岩、凝灰岩、チャート）などの砕屑片からなる。基質は一般に少なく、石英を主としジルコン及び電気石が伴う。変質した砂岩では二次的石英が増加し絹雲母がネットワーク状に見られ緑泥石、カオリナイトを伴う。

堆積岩の構造は、地区全体とわたりNW-SEからN-S、傾斜は20°～40° SW である。

既存の資料では、本地区は堆積岩のみが分布するように考えられていたが、今回の調査で多くの閃緑斑岩の貫入岩体を確認した。閃緑斑岩は灰色をなし、数mmの斜長石及び角閃石の斑晶を持つ中性の斑状岩である。新鮮な岩石から粘土化して、灰色のやや軟質になっているものまで、いろいろな変質程度のものが存在する。まれに、細粒の基質を持つ安山岩様の岩石の場合もある。貫入岩体は、稜線に沿って、山腹部を中心に分布し、特に地区中央部の稜線西側に多い。貫入幅は数10mから数100mで、堆積岩に調和的ないしは、やや斜交して貫入する岩体である。貫入岩周辺の堆積岩に対する熱変成は、ほとんど見られず、一箇所で少量の黒雲母が生成されているのが認められたのみであるが、珪化したり、黄鉄鉱の鉱染を伴う場合が多い。

顕微鏡観察では、顕著な斑状組織を示し、斑晶は主に0.5から数mmの角閃石及び斜長石でまれに黒雲母、単斜輝石が見られる。一般に角閃石の斑晶は二次的な緑泥石及び方解石に、斜長石の斑晶は絹雲母に変質していることが多い。石基はほとんど斜長石及び不透明鉱物からなり、細粒の間粒状組織を示す安山岩に近いものから、やや粗粒で半自型粒状の組織を示すものまでである。変質した岩石は、全体に石英、絹雲母、方解石、緑泥石の変質鉱物が発達し、斑晶の名残を僅かに残ものと、すべて石英、絹雲母に置き換えられ源岩の組織を全く残さないものまでである。変質した閃緑斑岩のX線回折試験では、石英-絹雲母-緑泥石-(カオリナイト)-(絹雲母/モンモリロン石混合層鉱物)の鉱物組み合わせが確認された。顕微鏡観察により、一部、細粒の黒雲母が散在し、二次的な黒雲母の形成が想定される試料も存在する。

K-Ar法による年代測定の結果、3試料とも近い年代を示し、 7.27 ± 0.18 (Ma) から 10.5 ± 0.27 (Ma) の範囲に入る。従って、閃緑斑岩の貫入年代は第三紀鮮新世前期と考えられる。

(2) 鉱化作用

本地区の主要な鉱化・変質作用は、稜線の両側の山腹に見られる、堆積岩及び閃緑斑岩に見られる珪化及び黄鉄鉱の鉱染である。これら珪化・黄鉄鉱鉱染帯は地区北西部から中央部の稜線の西側山腹で顕著に見られ、北東部の東側山腹でも見られる。このような地域では閃緑斑岩の貫入岩体が多く見られ、閃緑斑岩の貫入と関連した鉱化・変質作用と考えられる。珪化・黄鉄鉱鉱染

帯では砂岩および泥岩は硬質となり、細粒の黄鉄鉱の弱い鉱染がみられ、小さなフラクチャー及び壁開を黄鉄鉱が満たしている。これらの現象は閃緑斑岩の貫入する周辺域でよく見られる。顕微鏡観察の結果、鉱物組み合わせは黄鉄鉱-閃亜鉛鉱-(銅藍)-(黄銅鉱)である。

閃緑斑岩では、新鮮な硬質の岩石からやや粘土化して軟質となった岩石でも、弱い黄鉄鉱の鉱染を伴い、地区中央部では、黄鉄鉱に加えて、黄銅鉱の鉱染も見られた。顕微鏡観察によると、鉱物組み合わせは黄鉄鉱-閃亜鉛鉱-黄銅鉱で、1試料から黄銅鉱中に細粒の自然金を確認した。

鉱石分析の結果、珪化・黄鉄鉱の鉱染を伴う砂岩及び泥岩では、地区北西部の試料で少量のAu、Ag (Au 0.2g/t、Ag 1.0g/t前後)を示す試料がある。閃緑斑岩では、地区中央部の黄銅鉱に弱く鉱染し、細粒の金を含む試料で、Au 0.9g/t、Ag 1.9g/t、Cu0.64%の品位がえられた。この貫入岩体周辺の泥岩はやや銅を含み Cu 0.1%前後のものがある。

3-4-3 調査結果

(1) 試料採取

本地区の調査では、土壌試料による地化学探査を実施した。本調査で採取した試料の採取位置をFig. II-3-18に示す。各試料の採取地点では必要事項の記載を行い、Appendix 5に示す試料一覧表を作成した。採取した土壌試料は乾燥後篩別し、-80メシユの篩別試料を分析試料とした。

(2) 統計処理結果

各試料の分析結果をAppendix 6に示す。これらの分析結果をコンピューターに入力し統計処理を行った。統計処理した結果をTable II-3-16に示す。

統計処理の結果得られた平均値(幾何平均値)を鉱物資源基本図調査で行った類似した地区の値と比較すると以下の傾向が認められる。

高い値を示す元素：As、Hg、Cu

低い値を示す元素：Co、Mg、Mn

As、Au、Cu、Hgでは高い値を示す試料が存在し、最大値はそれぞれAs 724 ppm、Au 234 ppb、Cu 1,999 ppm、Hg 1,755 ppbである。インバック川地区北部を含む、鉱物資源基本図調査のT地区の土壌地化学探査の結果と比較すると本地区では、As、Au、Cu、Hgが高く、Pb、Sが低い。

各元素間の関係を明らかにするため相関係数を計算した。この結果、良い相関(相関係数0.500以上)を示す元素の関係は以下の通りであった。

As-Au, Au-Cu, Ba-K, Ba-Na, Co-Mg, Co-Mn, Co-Na, Co-Ni, Co-Zn, Cr-Mg,
Cr-Ni, Cr-T, Cu-Mn, Cu-Ni, Cu-Pb, Cu-U, Cu-Zn, K-Mg, K-Mn, K-Na,
K-Sr, K-Zn, Mg-Mn, Mg-Na, Mg-Ni, Mg-Sr, Mg-Ti, Mn-Na, Mn-Ni, Mn-Pb,
Na-Ni, Na-Sr, Na-Ti, Ni-Ti

この結果では、As、Au、Cuなどの元素の関係が深いことを示しており、鉱化作用との関係が推定される。

(3) 単変量解析結果

各成分の統計処理結果に基づき、EDA法によりしきい値を決定した。このしきい値とメディアンを用い Appendix 7に示す濃度分布図を作成した。この濃度分布図による各元素の分布傾向は以下に要約される。

- As: 高濃度を示す試料が稜線近くの山腹に、稜線に沿って分布する。地区北部の山脈の両側に高濃度の試料がまとまって見られ、この地区に大きな高濃度帯を形成する。
- Au: Asとほぼ類似した分布傾向を示し、異常帯及び高濃度帯は山脈に沿ってその両側に分布する。地区北西部及び中央部の西側の山腹の珪化・黄鉄鉱染帯は異常帯及び高濃度帯に覆われる。
- Ba: 異常帯が地区北東部、北西部に強く表れ、南東部に異常帯が分布する。
- Co: 高濃度及び異常値を示す試料が山脈の稜線近くの高度の高い地域に分布する。
- Cr: 高濃度及び異常値を示す試料が山脈の両側の比較的高度の低い地域に散在する。珪化・黄鉄鉱染帯の地域ではCrの濃度は低い。
- Cu: 高濃度の試料は山脈の両側の比較的高度の低い地域に散在する。中央部の珪化・黄鉄鉱染帯は高濃度帯に含まれる。
- Hg: 異常帯は、北西部及び中央部の珪化・黄鉄鉱染帯を覆って分布する。さらに、異常値及び高濃度の試料が地区北東部に分布する。
- K: 高濃度の試料が山脈両側の比較的高度の低い地域に散在し、あまり特徴的な分布傾向を示さない。
- Mg: 高濃度の試料が山脈の西側一帯に分布する。
- Mn: 高濃度の試料が中央部の珪化・黄鉄鉱染帯を覆って分布する。それ以外では高濃度の試料は地区北東部でややまとまって分布する。
- Mo: 多くの試料(87.3%)が検出限界以下であるが、検出限界以上の試料は珪化・黄鉄鉱染帯及びその周辺に分布する。
- Na: 高濃度及び異常値を持つ試料は山脈両側の比較的高度の低い地域に分布し、珪化・黄鉄鉱染帯では濃度の低い試料が分布する。
- Ni: Crと同様の分布傾向を示し、高濃度の試料が山脈の比較的高度の低い地域に分布する。
- Pb: 地区北西部及び中央部の珪化・黄鉄鉱染帯は高濃度帯に覆われる。それ以外にも地区北東部に異常値及び高濃度の試料が散在する。
- S: 高濃度帯が地区北西部及び中央部の珪化・黄鉄鉱染帯を覆って分布し、それ以外にも、

地区北東部で散在する。

Sb: 高濃度帯が地区北西部の珪化・黄鉄鉱染帯で顕著に見られ、それ以外は地区内に散在して、特徴的分布傾向は見られない。

Sr: 高濃度の試料は山脈両側の比較的高度の低い地帯に散在する。

Ti: Srとほぼ似たような分布傾向を示し、高濃度の試料が山脈両側の高度の比較的低い地域に散在する。

U: 異常帯及び高濃度帯が地区中央部の珪化・黄鉄鉱染帯及び地区北東部に分布する。

W: ほとんどの試料(84.8%)が検出限界以下で絶対値が低い。やや高い値を示す試料は、地区北西部の珪化・黄鉄鉱染帯を覆って分布する。

Zn: 高濃度帯が地区中央部の珪化・黄鉄鉱染帯付近に分布し、それ以外では、地区内に散在する。

各元素の濃度分布図より、本地区の探査に有効と推定される元素の異常帯及び高濃度帯の分布をFig. II-3-19に示す。地区北西部の珪化・黄鉄鉱染帯はAs、Au、Hg、Sの異常帯及び高濃度帯で覆われ、その南西方にCu、Sの高濃度帯が延びる。一方、地区中央部の珪化・黄鉄鉱染帯は全体的にSの異常帯に覆われ、その中に、Au、Cu、Hgの異常帯が散在する。

(4) 多変量解析結果

多変量解析の手法としては、因子分析法を採用した。因子分析の結果をTable II-3-17に示す。抽出された因子と各元素との関係は以下の通りである。

第1因子: -Co、-Mg、-Mn、-Na、-Ni、-Zn

第2因子: -Au、-Cu、-Sb、-W

第3因子: -Ba、-K、-Mg、-Na、-Sr

第4因子: Cr、Ni、Ti

第5因子: -Cu、-Pb、-U

第6因子: As、Au、Hg、S

これらの元素の関係及び単成分の濃度の分布傾向からすると、第2因子及び第6因子は本地区の鉱化作用を反映した因子であると考えられる。第3因子は、変質を受けない新鮮な岩石ないしは閃緑斑岩化学的性質を反映した因子と考えられる。これらの三つの因子を基に因子得点分布の合成図を作成した。この合成図をFig. II-3-20に示す。この図で採用した各因子と色の関係は以下の通りである。

第2因子: 青、 第3因子: 黄、 第6因子: 赤

この図より各因子の因子得点の分布傾向は、以下に要約される。

第2因子：高因子得点を示す試料の分布域は地区北西部の珪化・黄鉄鉱染帯を覆い地区北部に顕著に分布する。さらに、わずかながら地区中央部の珪化・黄鉄鉱染帯の周辺部に散在する。

第3因子：高因子得点の分布は、地区西部の高度の低い地域及び北東部の閃緑斑岩の多く分布する地域に見られる。

第6因子：高因子得点の分布は、地区中央部の珪化・黄鉄鉱染帯を覆って顕著に見られる。さらに地区北西部の珪化・黄鉄鉱染帯では第2因子の高因子得点の地帯と重複する。

以上の点から、第2因子及び第6因子が本地区の鉱化作用の特徴を表していると考えられ、これらの因子の因子得点の高い試料が分布する地域が鉱床賦存の可能性の高い地域と考えられる。

3-5 考察

3-5-1 地質調査及び物理探査（インバック川地区北部）（Fig. II-3-21）

地質調査の結果、本地区では前期から中期中新世の泥岩、砂岩及びそれらの互層からなタンジュン層が広く全域に分布し、これに鮮新世前期の閃緑斑岩が調和的に多く貫入する。貫入岩の多く見られる地区中央南部では堆積岩類が珪化し、黄鉄鉱（硫砒鉄鉱）に鉱染する珪化・黄鉄鉱染帯が約2km×2kmの広がり分布する。この珪化・黄鉄鉱染帯に10から20cm前後の硫化物（黄鉄鉱、硫砒鉄鉱、閃亜鉛鉱）により満たされた石英脈及びレンズが分布し、高品位のAu、Ag（Au 8 - 30 g/t max. 72 g/t、Ag 30 - 100 g/t max. 196 g/t）が存在する。鉱石鉱物の組み合わせは、黄鉄鉱—硫砒鉄鉱—黄銅鉱で自然金が硫砒鉄鉱中に含まれるものが見られる。岩石地化学探査の結果、珪化・黄鉄鉱染帯は、Ag、As、Au、Cu、Sの異常帯あるいは高濃度帯で覆われ、本地区の鉱化作用を特徴付けると考えられる第1因子（Ag-As-Au）の高因子得点を持つ試料が集中して分布する。本地区には、変質鉱物のゾーニングが見られ、地区中央北部の珪化・黄鉄鉱染帯を取りまく様に同心円状に外側からSe/Mo帯、緑泥石帯、絹雲母帯に区別される。

従って、以上の点から本地区の鉱化作用はAu-Agに特徴付けられ、閃緑斑岩に関係した鉱化作用である。地質状況、鉱石鉱物の組み合わせ、変質鉱物の点から、浅熱水性とは考えられず、しかし、やや低温で生成されたと考えられる銀鉱物を伴う点、Auに比べてAgの含有量の高い物が存在することなどから、生成温度はそう高くないと考えられる。この様な点から本地区に見られる鉱化作用は斑岩型銅鉱床の縁辺部ないしは最上部の可能性が考えられる。閃緑斑岩の貫入時期は鮮新世前期で、金に富む斑岩型銅鉱床であるマムート鉱山の鉱化作用をもたらしたと考えられて

いる火成岩の貫入時期と一致する。

本地区の金・銀の鉱化作用は硫化物に伴うものであることから、硫化物の分布を把握することが重要であり、硫化物を探査する最も優れた手法であるIP法調査は、従って、本地区の探査に非常に有効であると考えられる。

本地区で捕捉されたIP異常は、地区南部に多く分布する貫入岩体にともなう珪化・黄鉄鉱染帯の分布域と調和的であり、更に南へ広がる傾向が認められる。特に、D測線南端部からF測線中央南部では強異常を示しており、珪化・黄鉄鉱染帯の分布する地域とほぼ一致している。また、本地区で実施された岩石地化学探査の結果、Au異常は地区南部で広範囲に分布し、20mV/V以上の中～強分極率異常分布と調和的である。F測線中央南部ではCu異常とS異常が重複しており、30mV/V以上の強分極率異常分布と一致している。従って、F測線中南部を中心とする地域には硫化物が多く存在すると推定される。

珪化・黄鉄鉱染帯域を中心に地下に硫化物の存在する可能性が高く、今後の詳細な探査が待たれる。

3-5-2 土地化学探査（インバック川地区南部、グノンクリ地区）

インバック川地区南部（グノンクリ地区）において山脈の両側の山腹に多くの閃緑斑岩の貫入岩体を確認した。これらの年代測定値は、インバック川地区北部と同様の値で、鮮新世前期である。更に、これらの貫入岩体周辺部の堆積岩中には珪化・黄鉄鉱染帯が伴い、地区北西部及び中央部で顕著である。閃緑斑岩中には黄銅鉱に鉱染するものも見られ、黄銅鉱中に細粒の自然金を確認されるものも存在した。すなわち、インバック川地区北部の鉱化作用が山脈沿いに南へ延びていることが確認された。地化学探査の結果では地区北西部及び中央部の珪化・黄鉄鉱染帯の分布域が、Au、Cu、Hg、S等の異常帯及び高濃度帯に覆われる。因子分析の結果、第2因子及び第6因子が本地区の鉱化作用を反映していると考えられ、これらの高い因子得点を持つ試料が分布する地区北東部及び中央部を含む地域の詳細な調査が、今後、必要である。

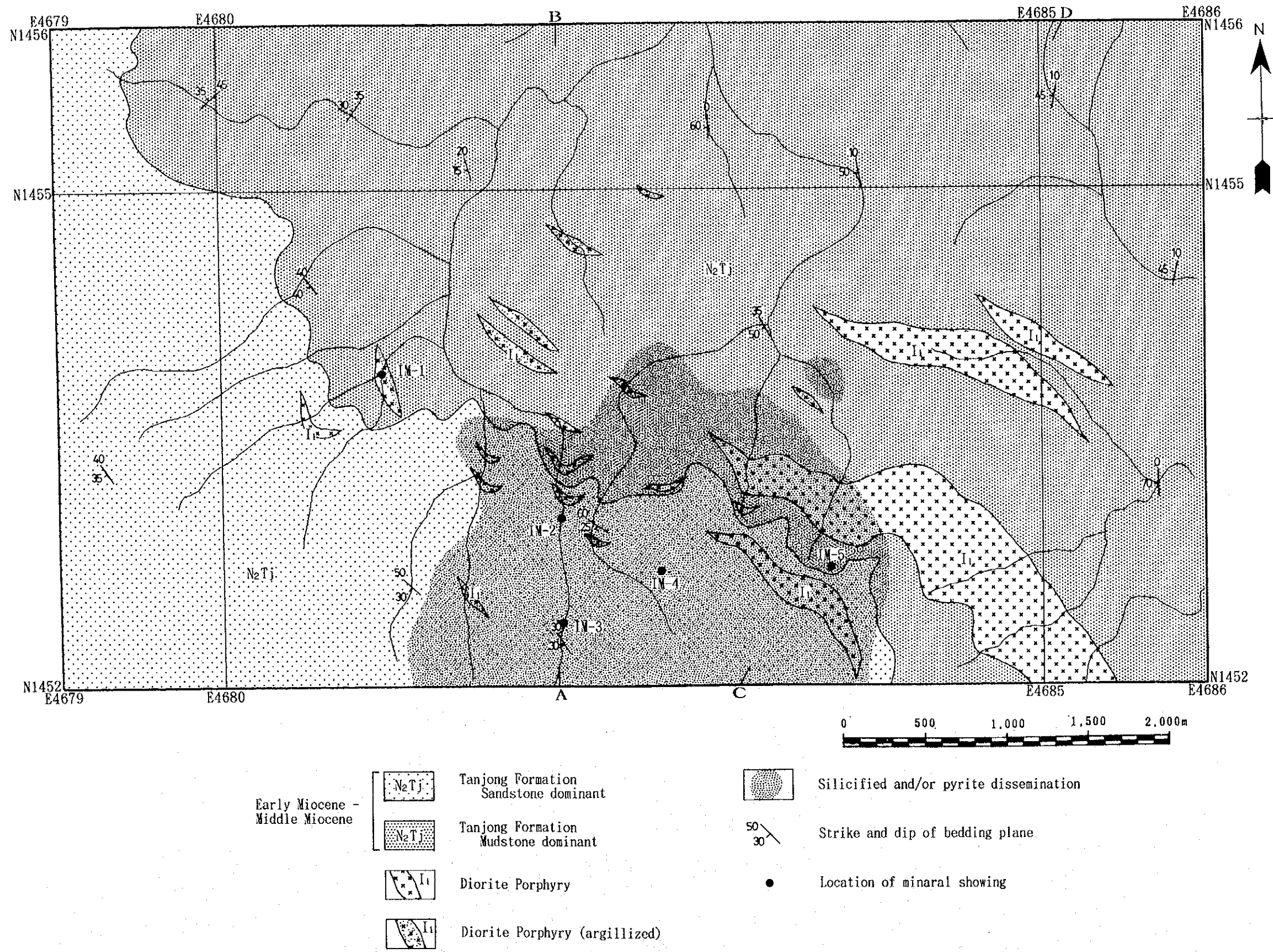


Fig. II-3-1 Geological map and cross sections of S. Imbak Sub-area (1)

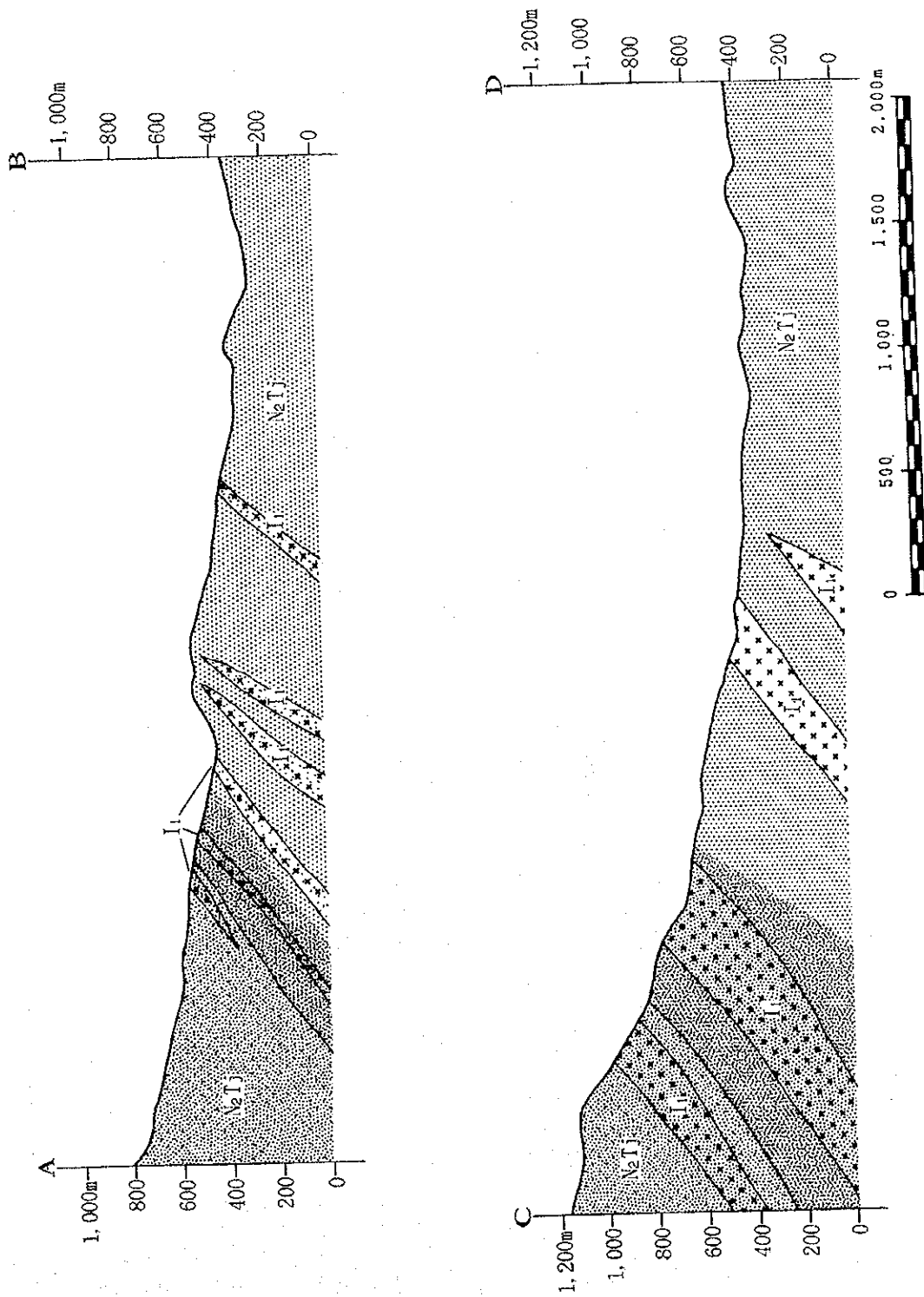


Fig. II -3-1 Geological map and cross sections of S. Imbak Sub-area (2)

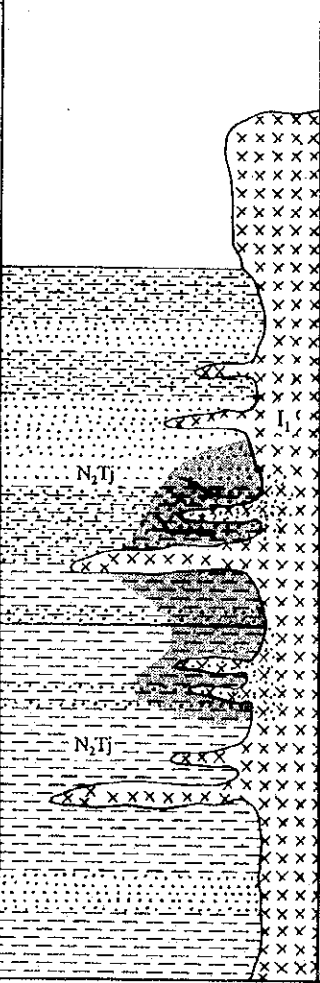
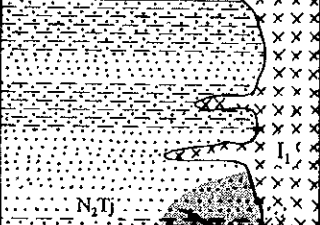
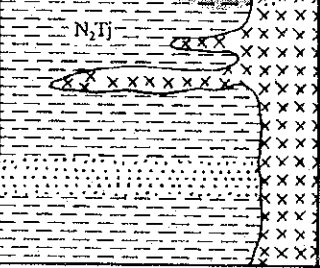
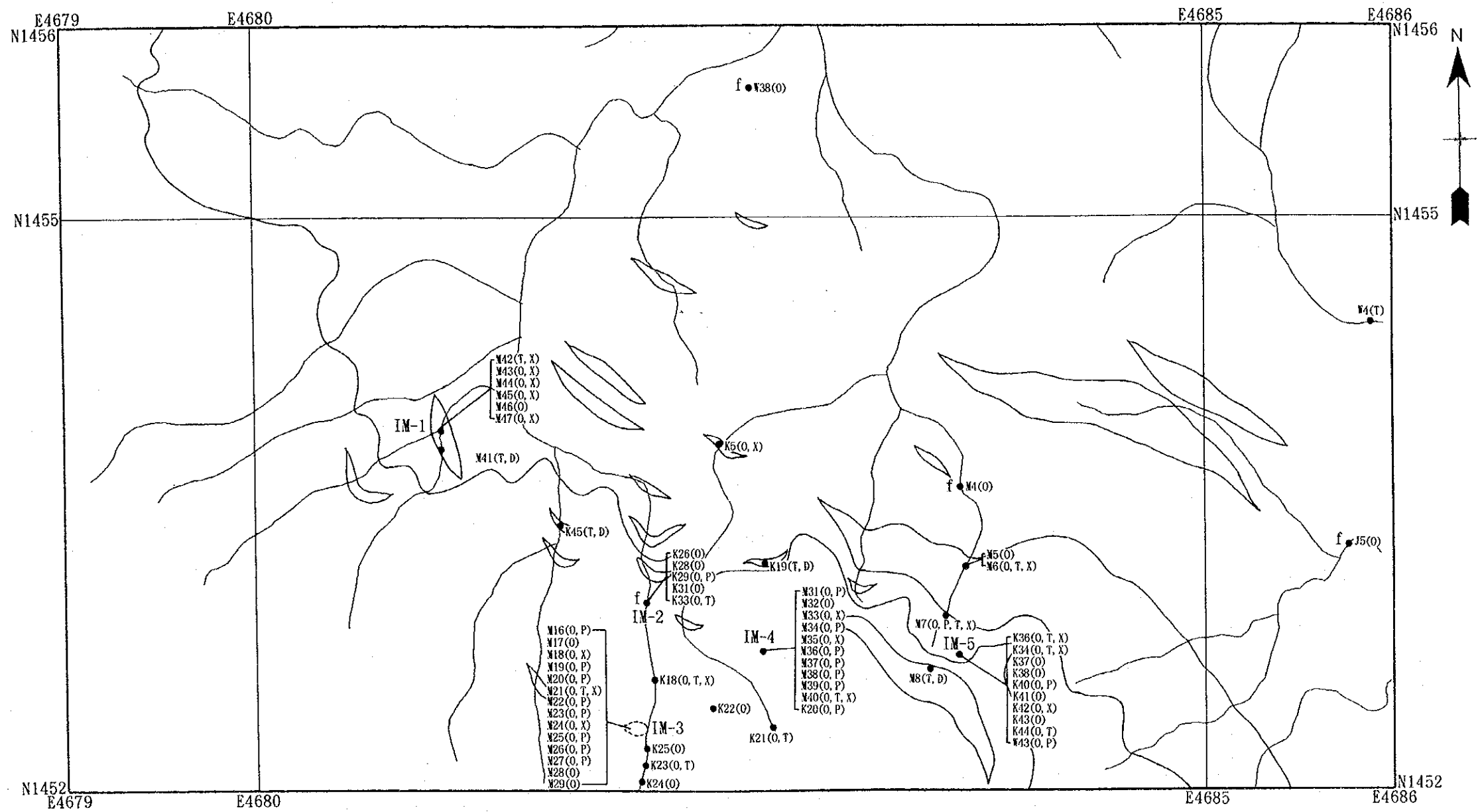
Geologic Age	Lithological Unit	Description	Geologic Event
Quaternary			intrusion of diorite porphyry silicification and pyrite dissemination sulfide mineralization
Pliocene			
Late Miocene		Diorite porphyry sill partly argillized	
Middle Miocene		Tanjong formation sandstone dominant alternation of sandstone and mudstone	
Early Miocene		<p>silicification and/or weak pyrite dissemination quartz-sulfide veins</p> <p>Tanjong formation mudstone dominant alternation of sandstone and mudstone</p>	

Fig. II -3-2 Schematic lithological succession of S. Imbak Sub-area



Location of sample for laboratory studies
(O); Ore assaying
(P); Polished section
(T); Thin section
(X); X-ray diffraction analysis
(D); Dating and major element analysis
f; float

Fig. II -3-3 Location of mineral showings and laboratory work samples

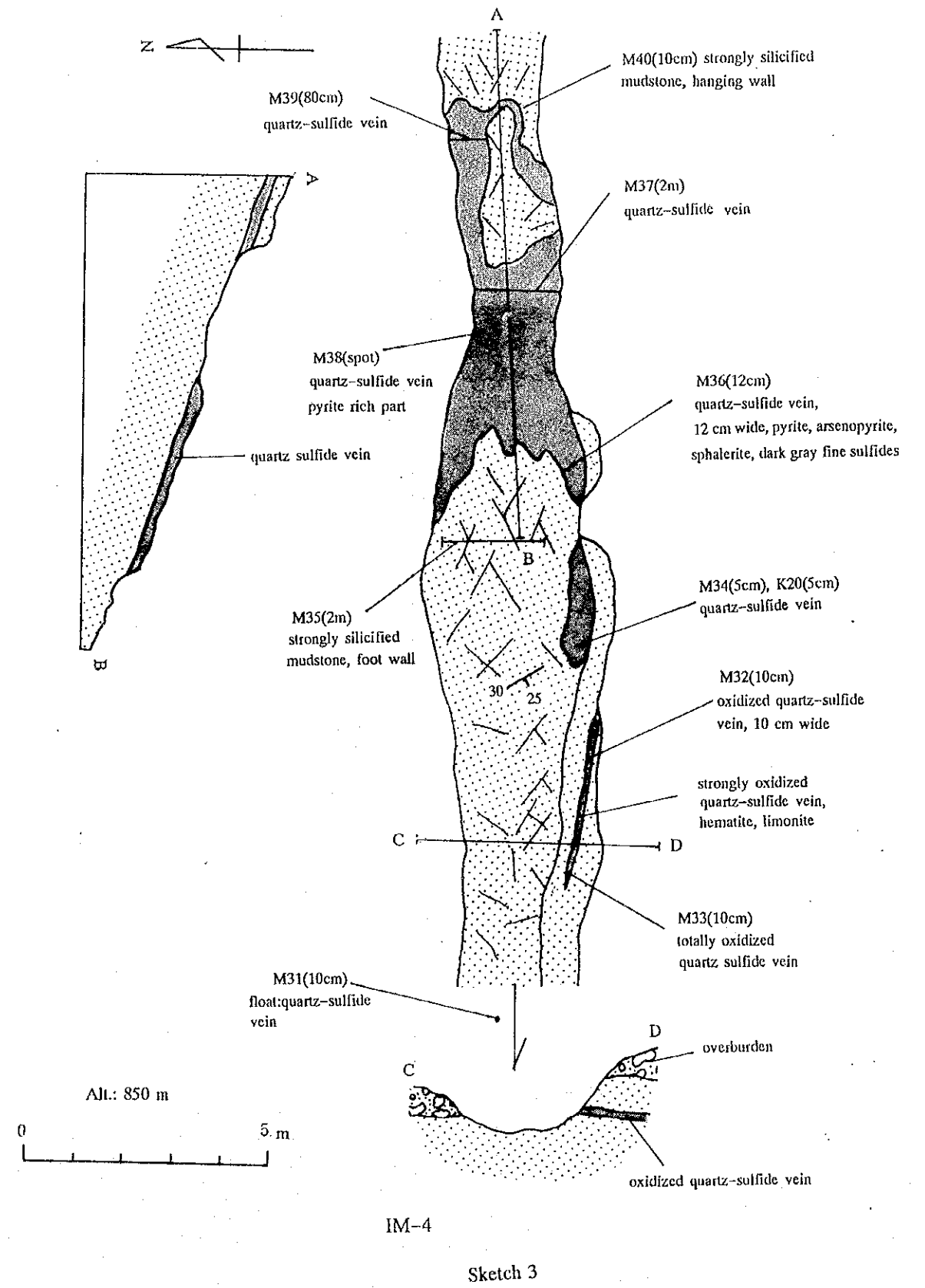
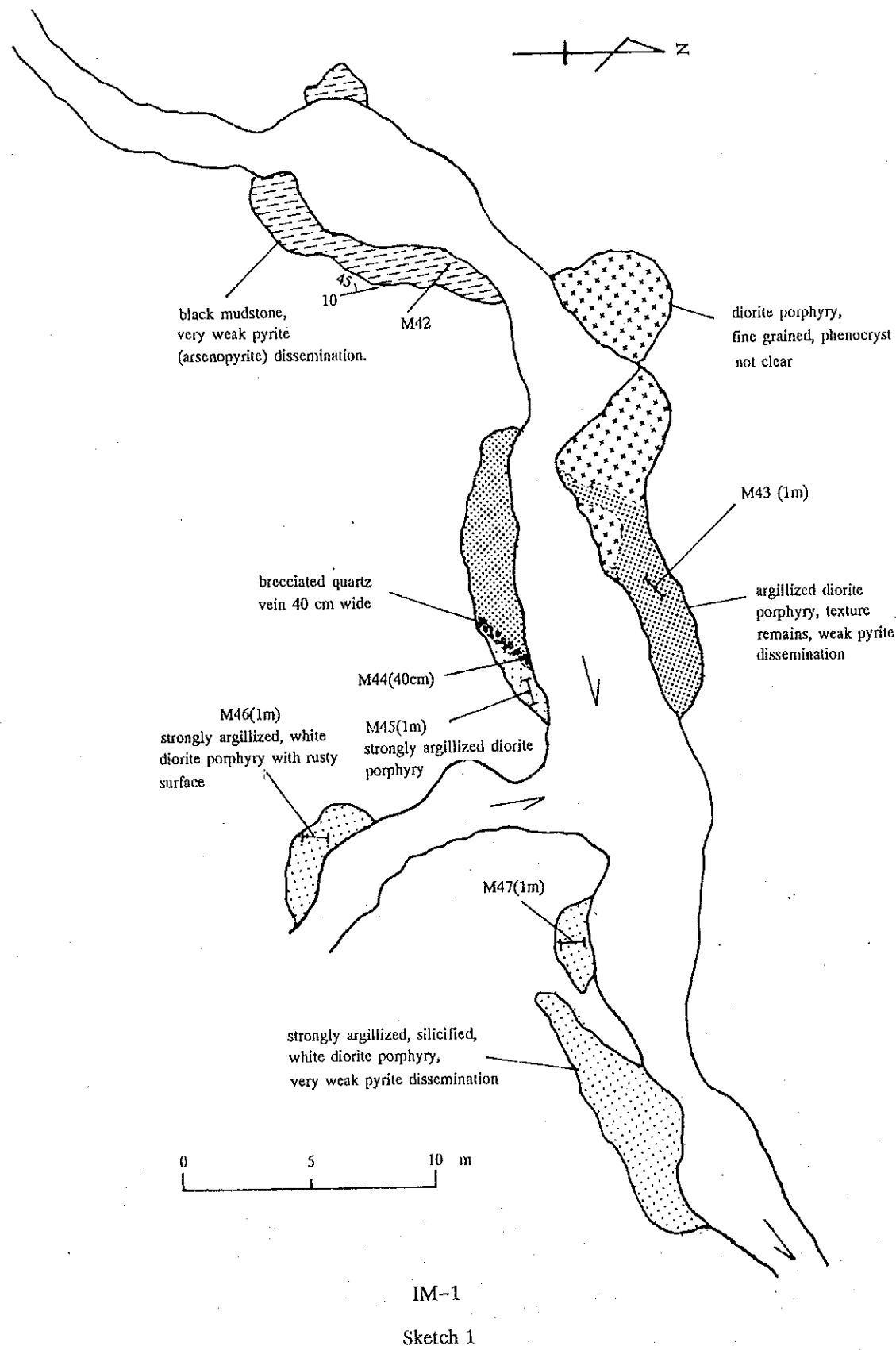
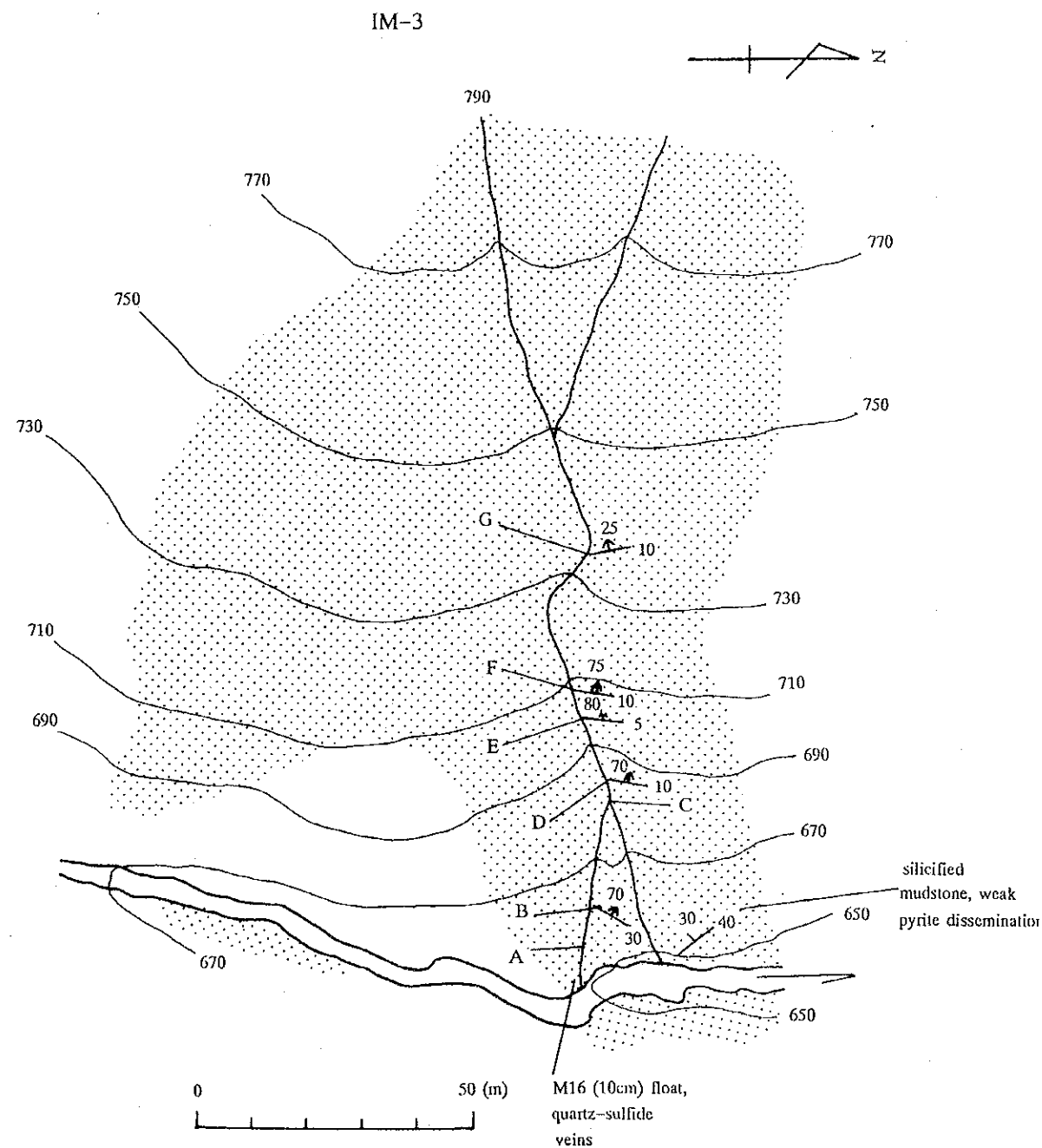


Fig. II-3-4 Occurrences of mineralization (1)



A: 1m across, rusty patch in silicified mudstone
M17 (1m)

B: light gray, argillized zone, 20 cm wide
M18 (20cm)

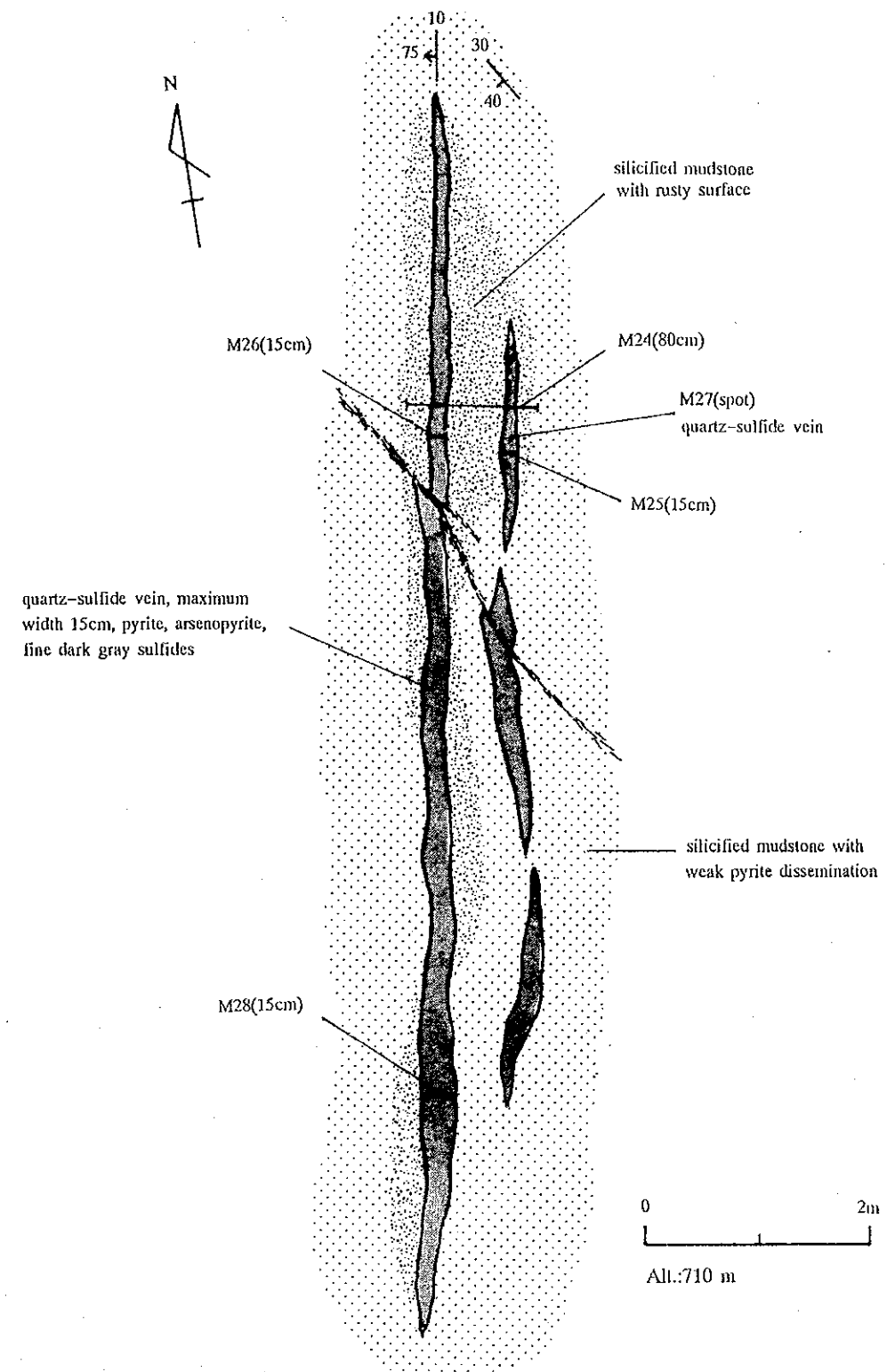
C: float: quartz vein with pyrite and arsenopyrite
M19 (5cm)

D: quartz-sulfide vein filling joint, 1 cm wide
M20 (1cm), M21 (1m, vein and wall rock)

E: quartz-sulfide (pyrite, arsenopyrite, fine dark gray sulfides) lens, maximum 20cm × 1m, M22 (20cm), M23 (spot)

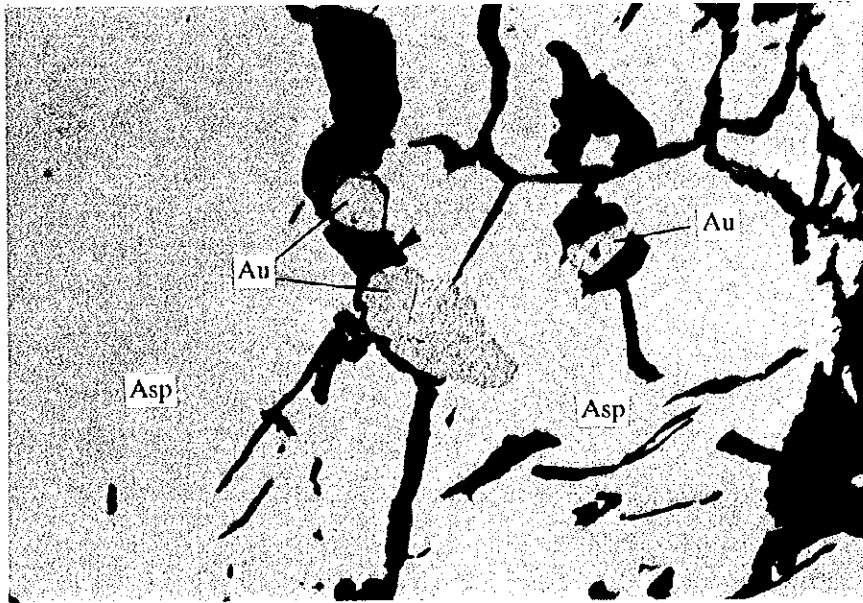
F: quartz-sulfide vein, 10m × 15 cm × 2, see sketch IM-3 F

G: quartz-sulfide (pyrite, fine dark gray sulfides) vein, 5 cm wide
M29 (5cm)



Sketch 2

Fig. II -3-4 Occurrences of mineralization (2)



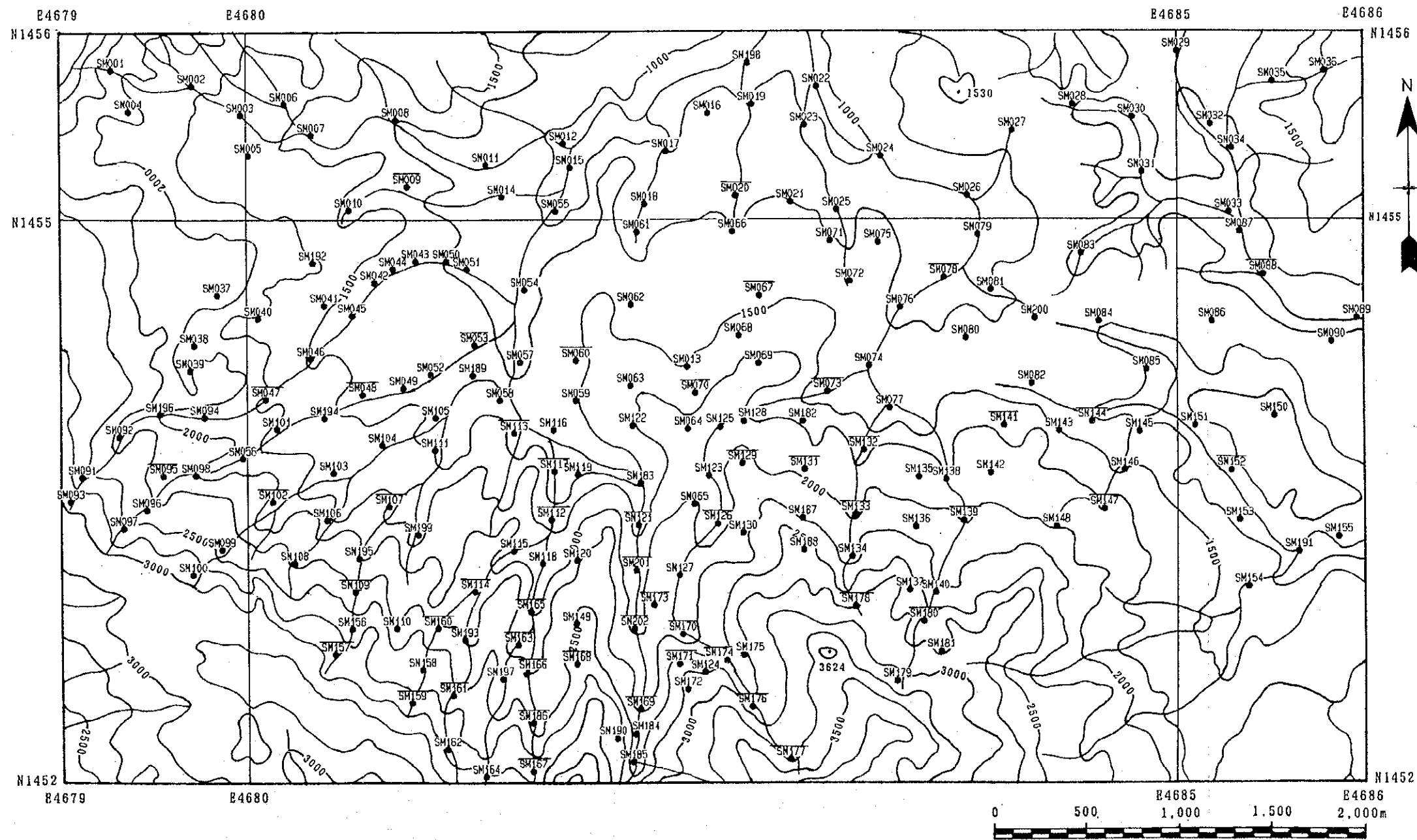
Native gold in arsenopyrite in M31



Native gold in arsenopyrite in M37

Au: Native gold
 Asp: Arsenopyrite
 Py: Pyrite
 Cp: Calcopyrite

Fig. II -3-5 Occurrence of native gold



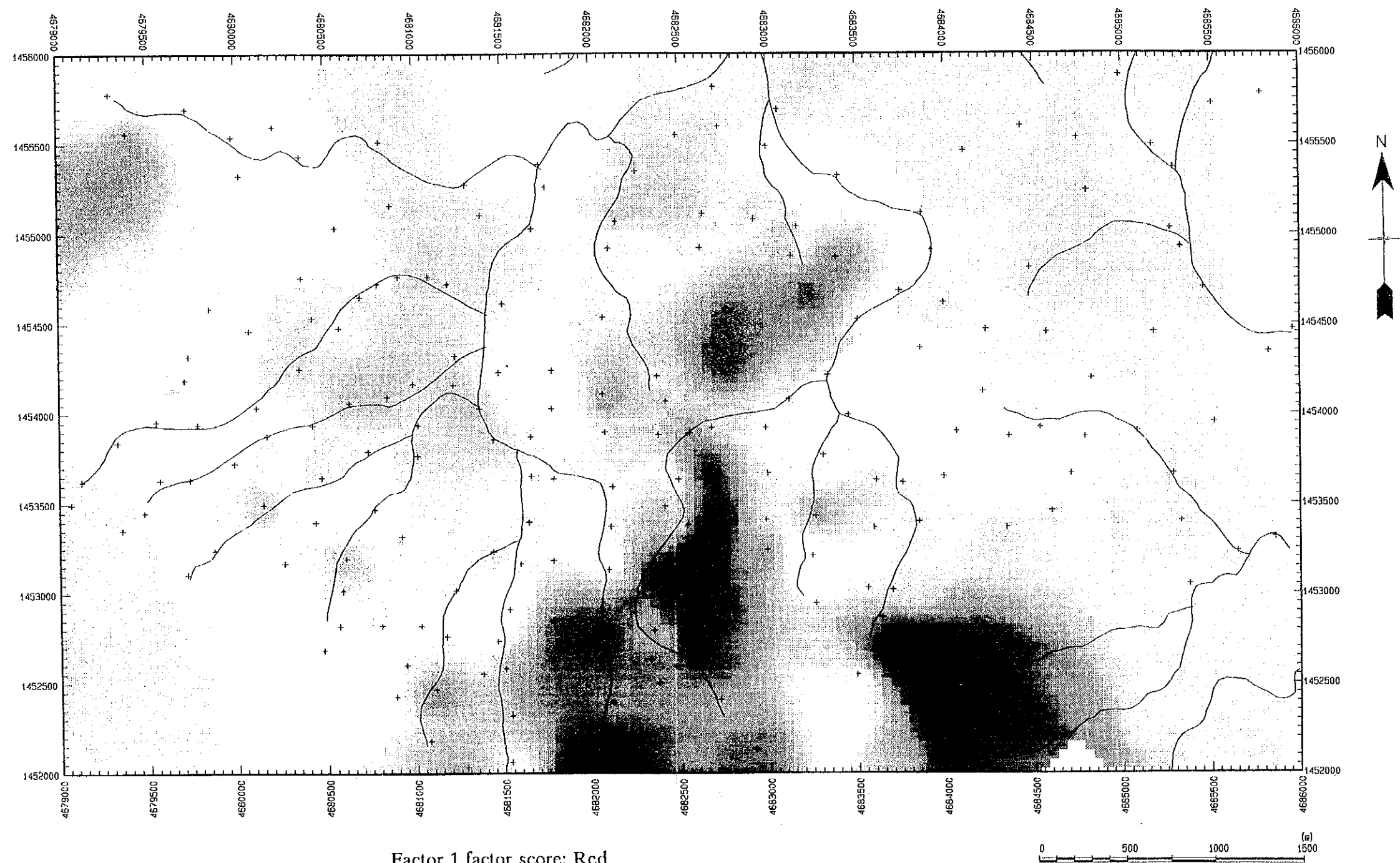
- 123
- Location of rock sample (geochemical survey)
- 123
- Location of rock samples (geochemical survey, X-ray diffraction analysis)

Fig. II -3-6 Location map of rock geochemical samples in S. Imbak Sub-area



- Au > 5 ppb
- Cu > 33 ppm
- Ag > 0.6 ppm
- As > 23 ppm
- S > 0.56 %

Fig. II -3-7 Distribution of geochemical anomalous zones in S. Imbak Sub-area



Factor 1 factor score: Red
 Factor 2 factor score: Blue
 Factor 5 factor score: Yellow

Fig. II -3-8 Distribution of factor scores in S. Imbak Sub-area

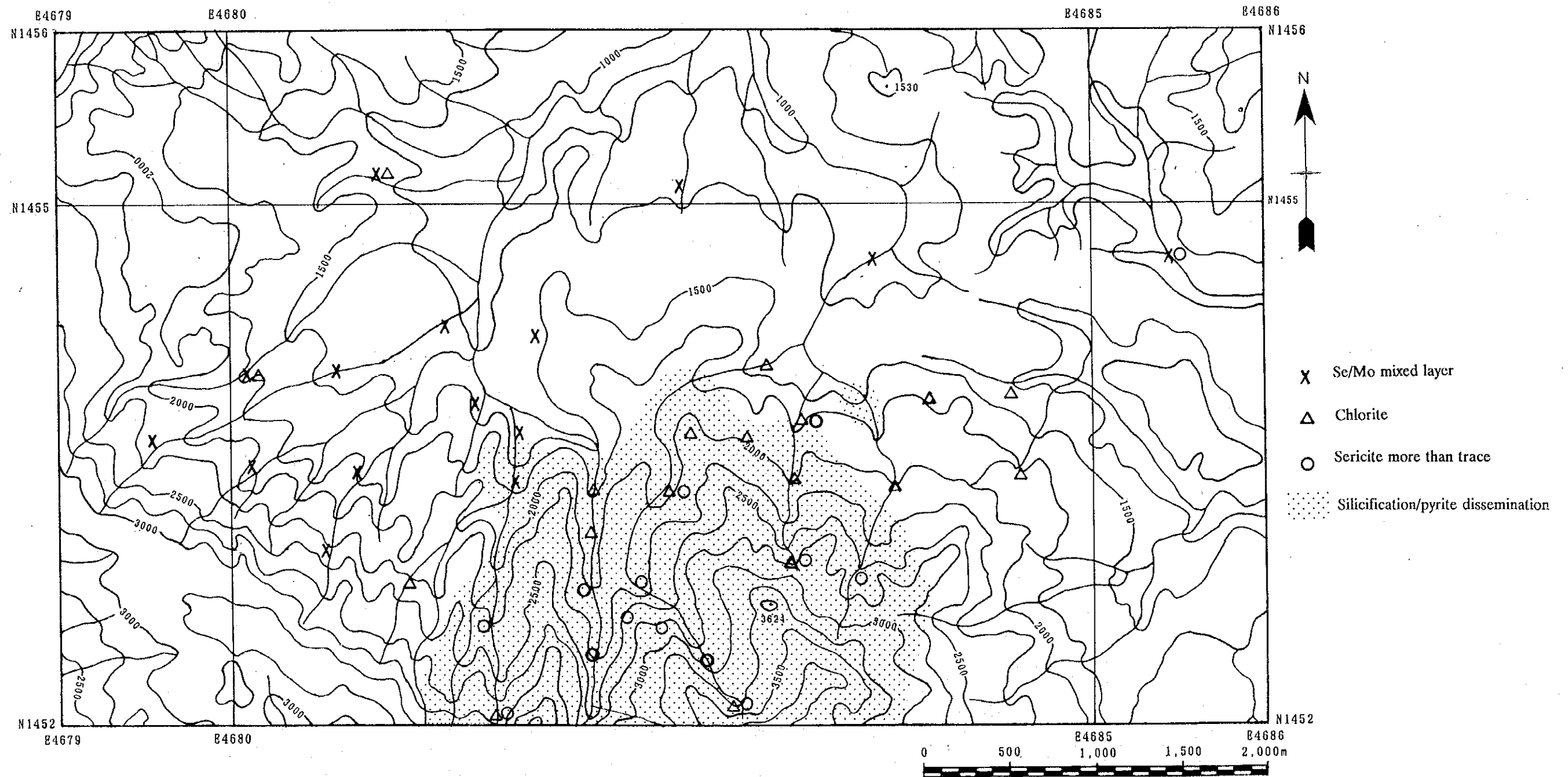


Fig. II -3-9 Results of X-ray diffraction analyses in S. Imbak Sub-area

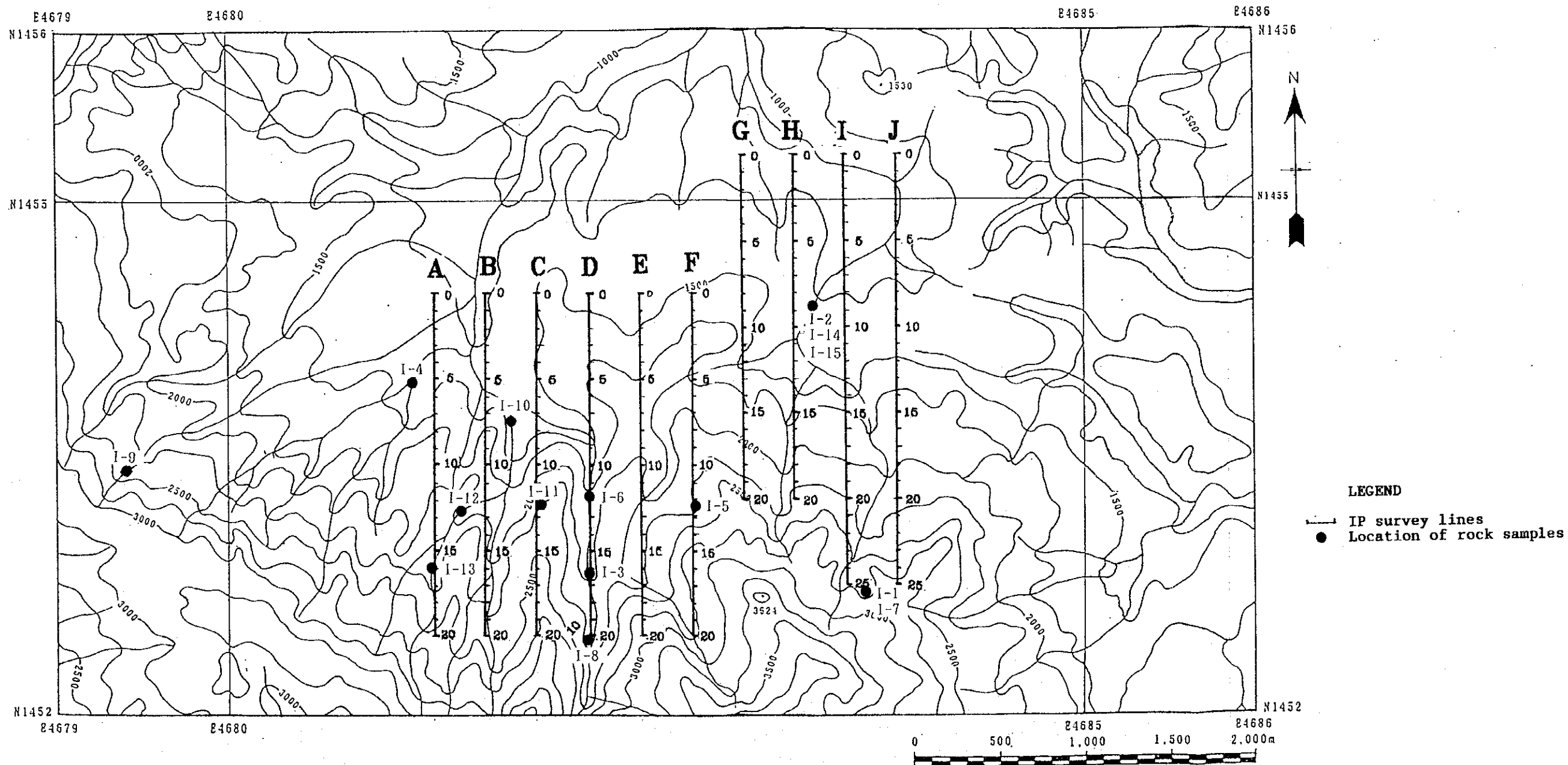


Fig. II-3-10 Location of survey lines and rock sample

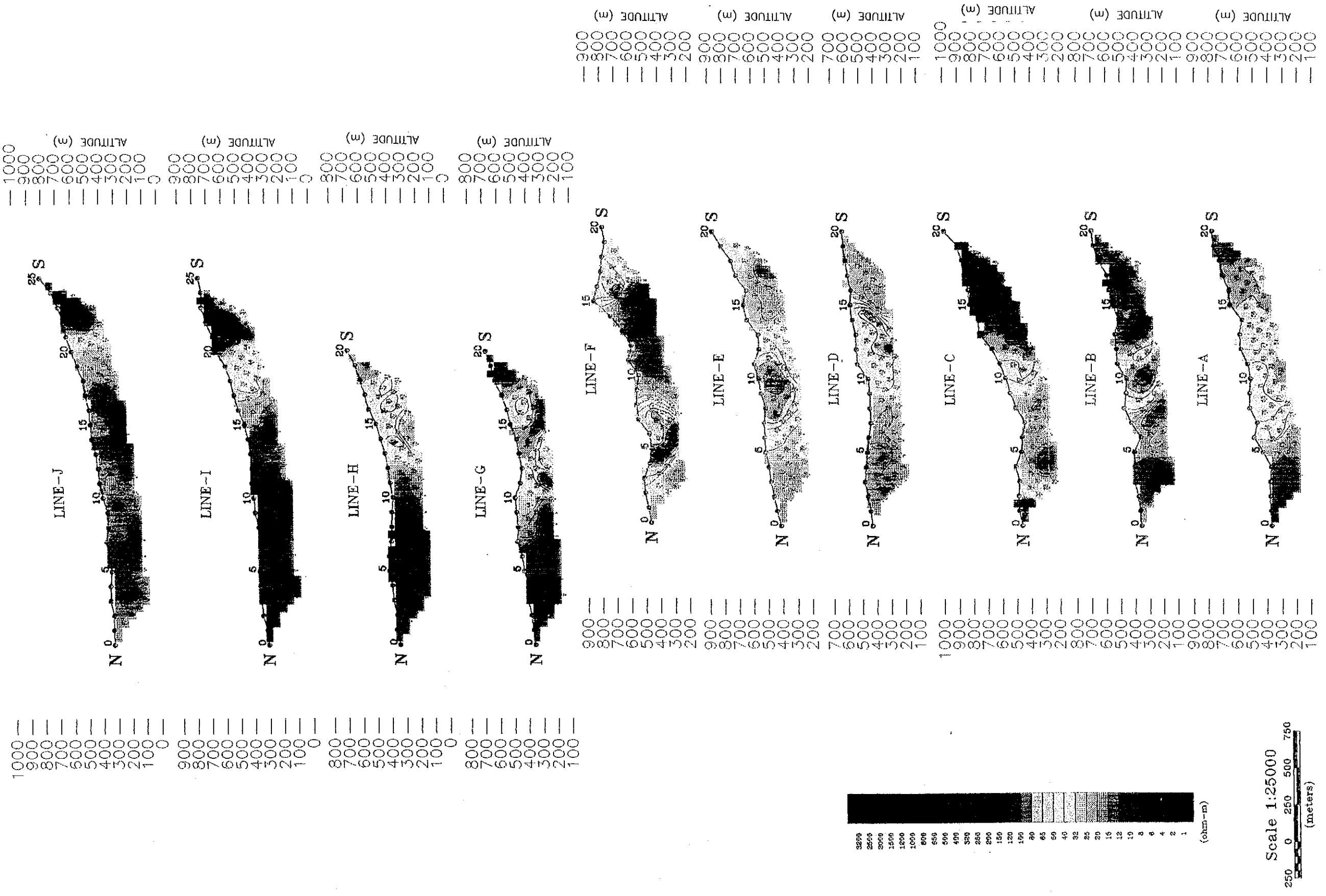


Fig. II-3-11 Pseudo-section of apparent resistivity

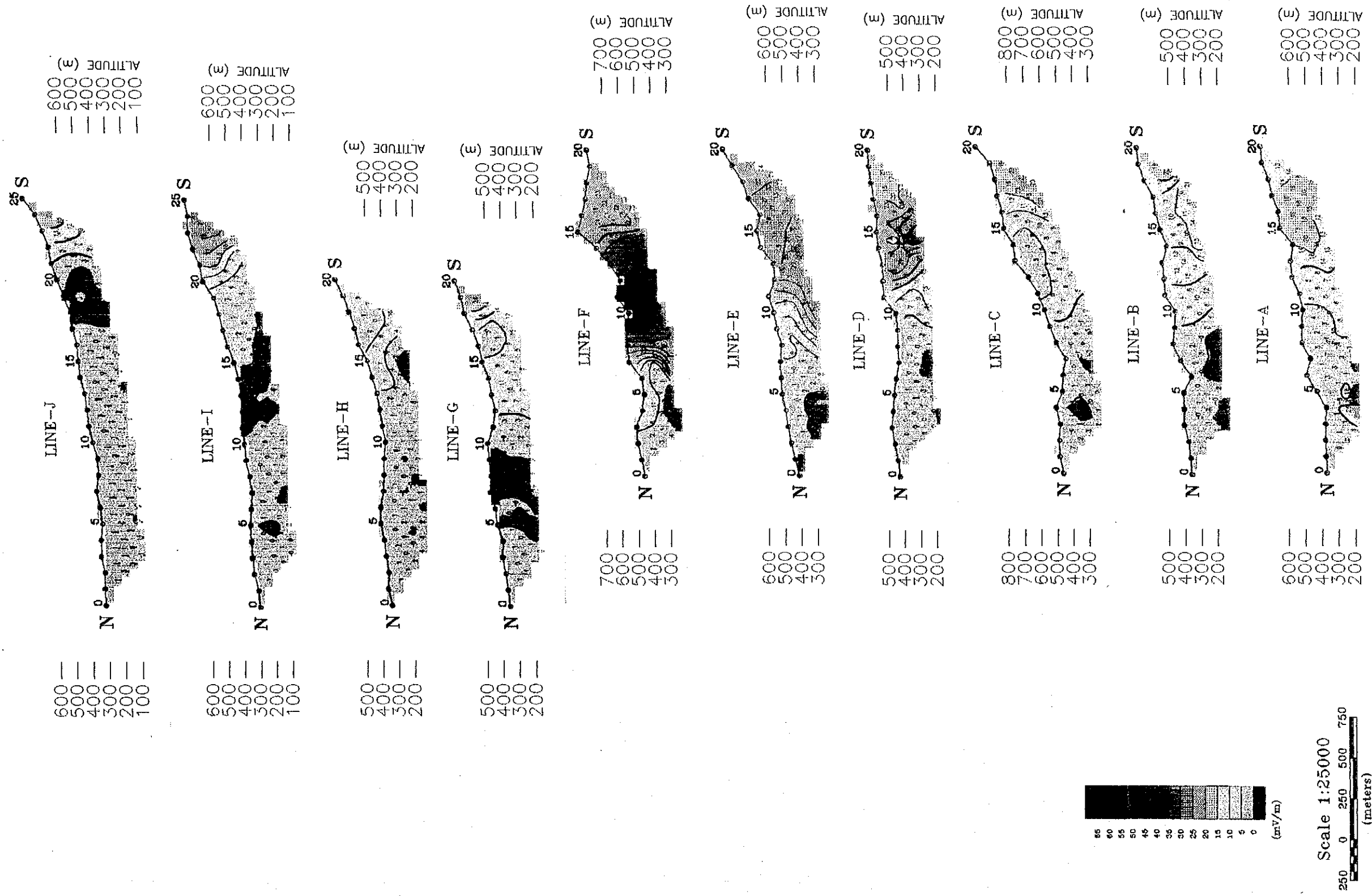


Fig. II-3-12 Pseudo-section of chargeability

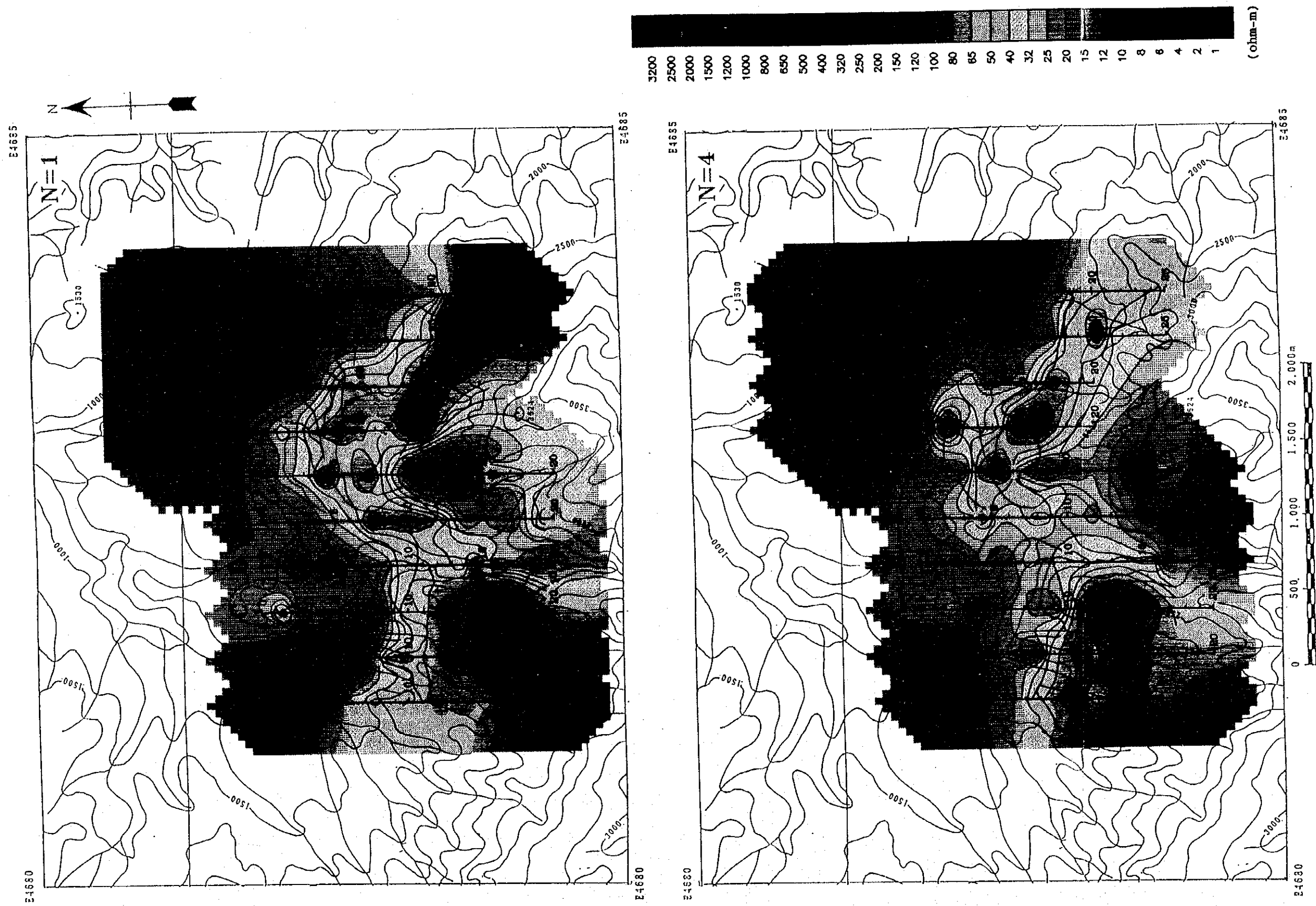


Fig. II -3-13 Plan map of apparent resistivity ($n=1$ and $n=4$)

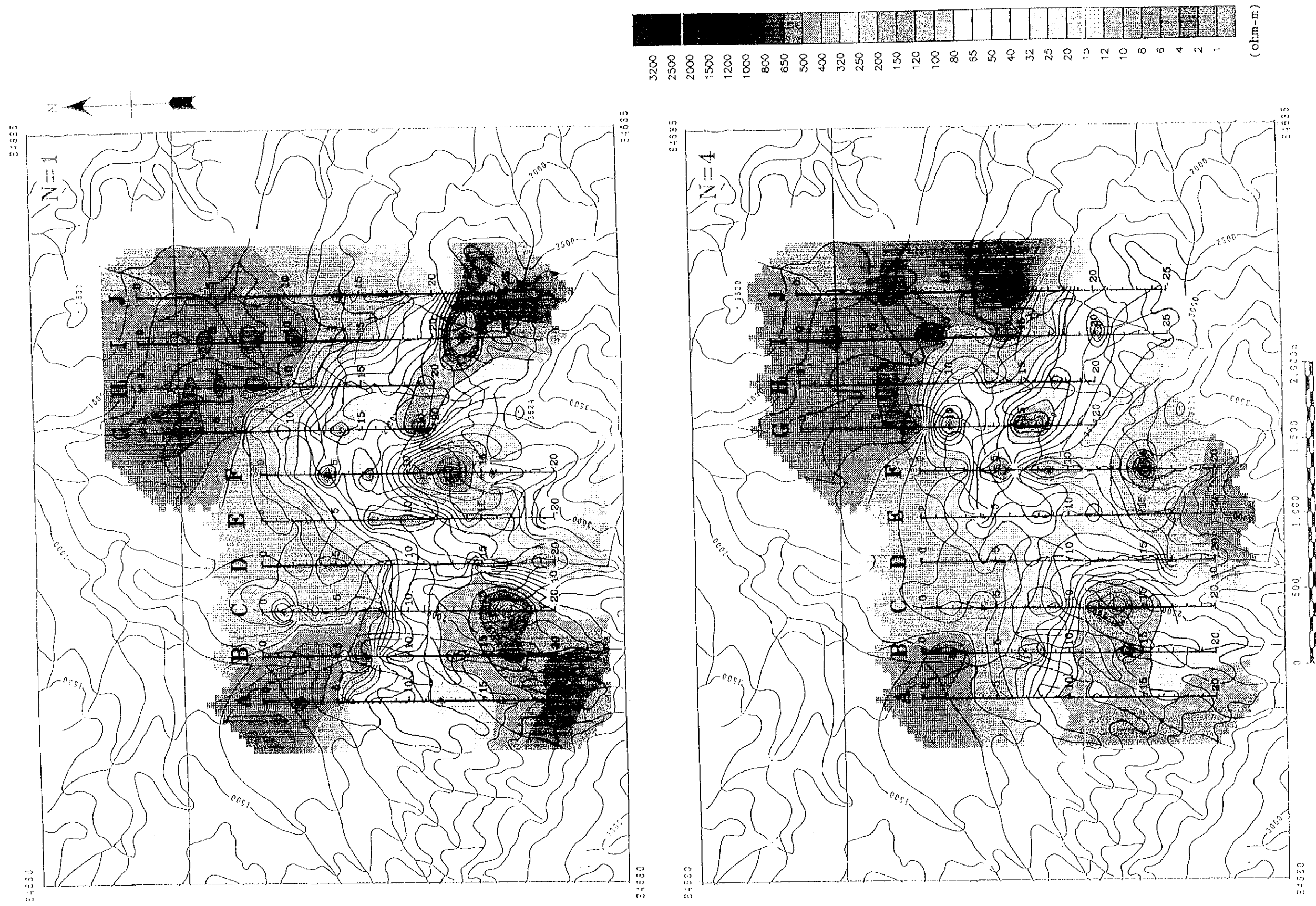


Fig. II-3-13 Plan map of apparent resistivity ($n=1$ and $n=4$)

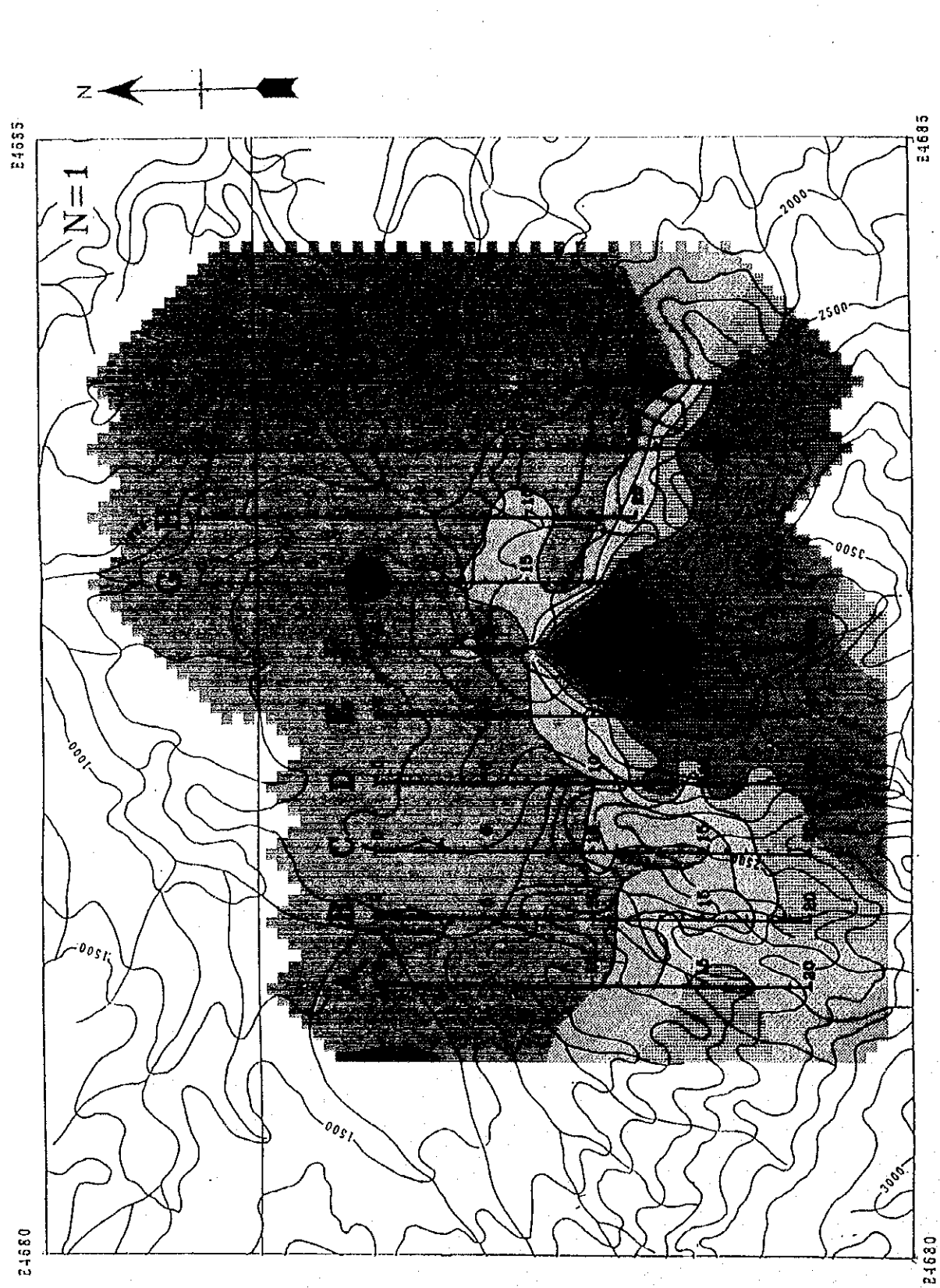


Fig. II-3-14 Plan map of chargeability ($n=1$ and $n=4$)

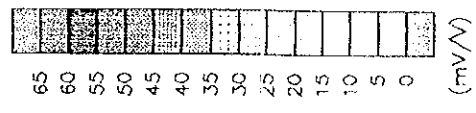
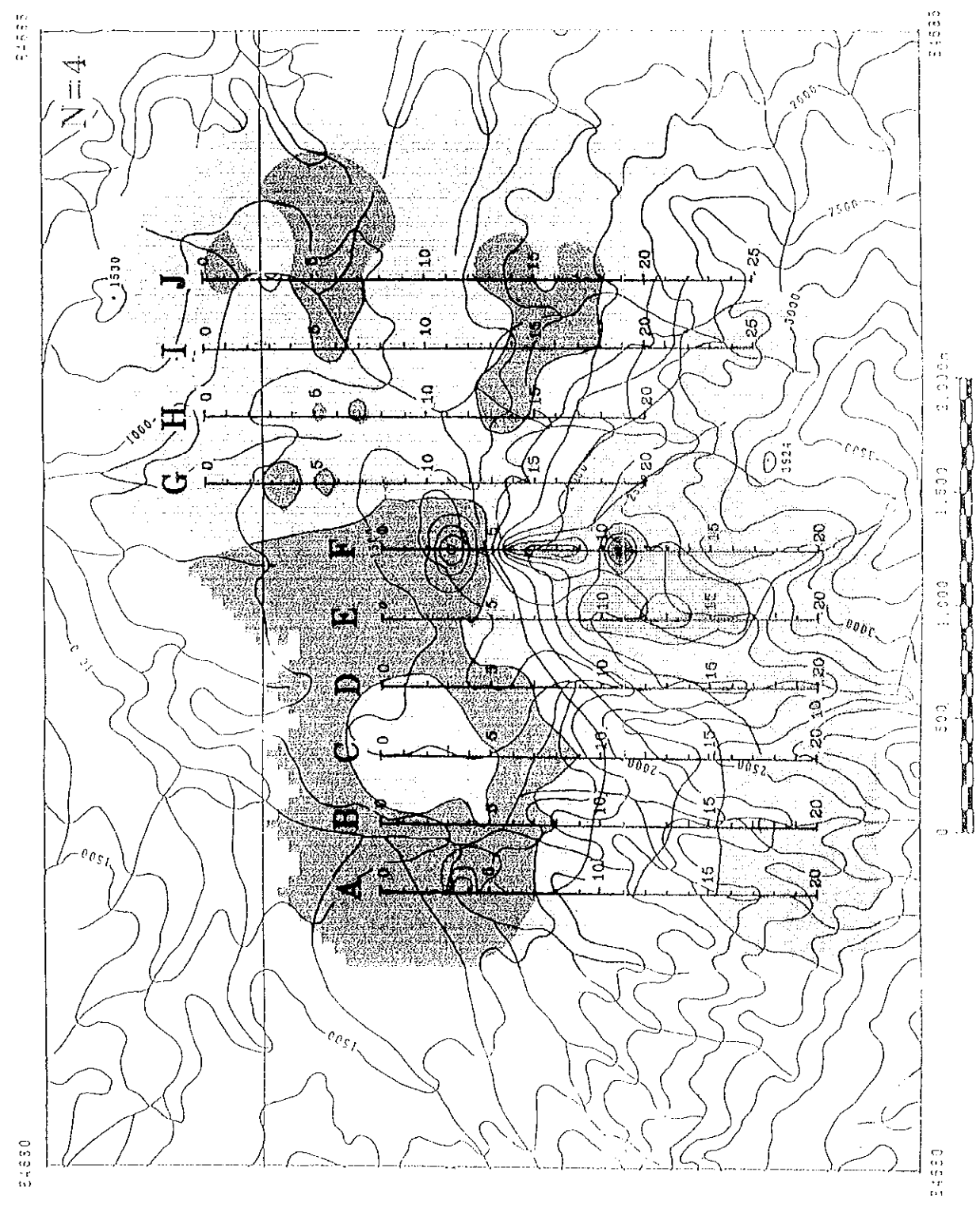
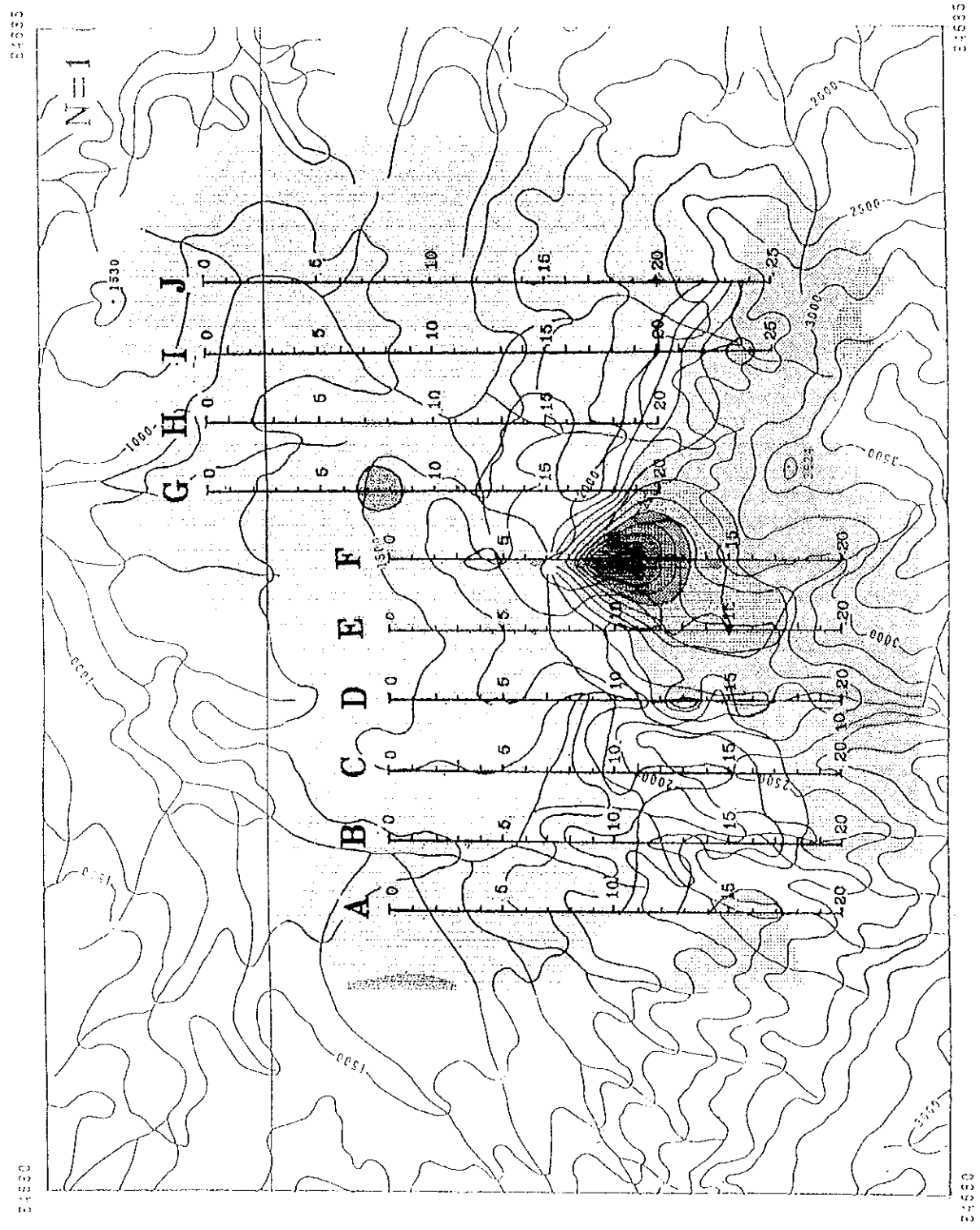


Fig. II-3-14 Plan map of chargeability ($n=1$ and $n=4$)

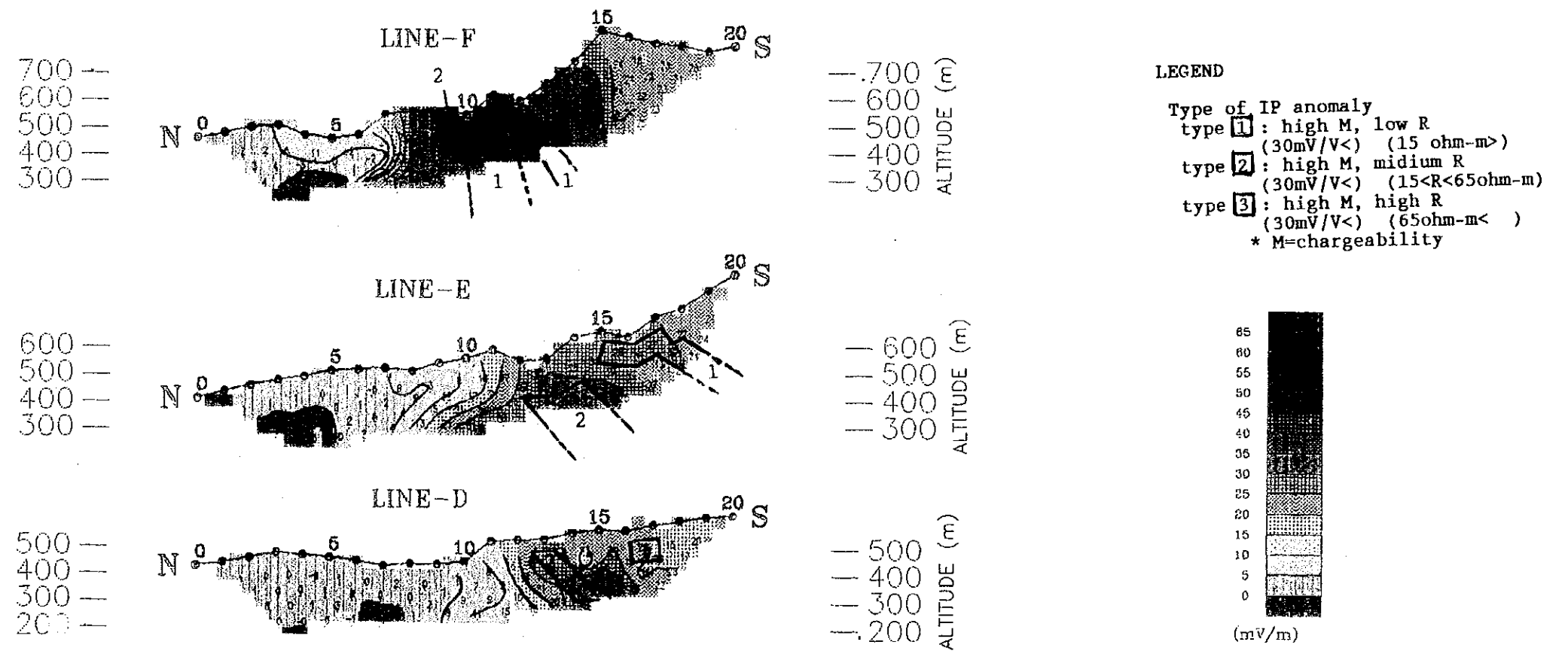
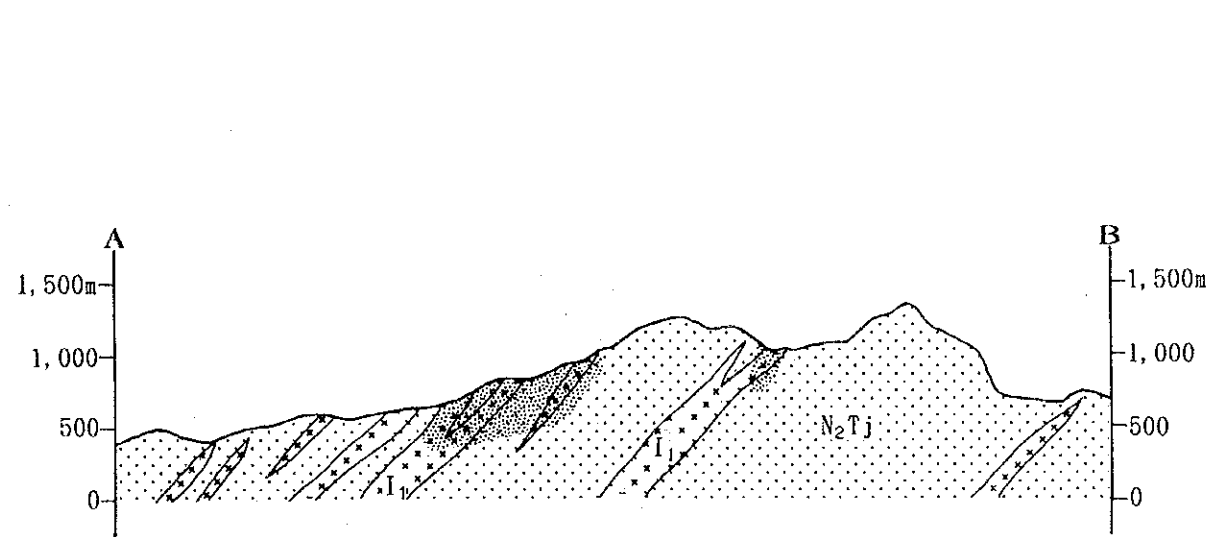
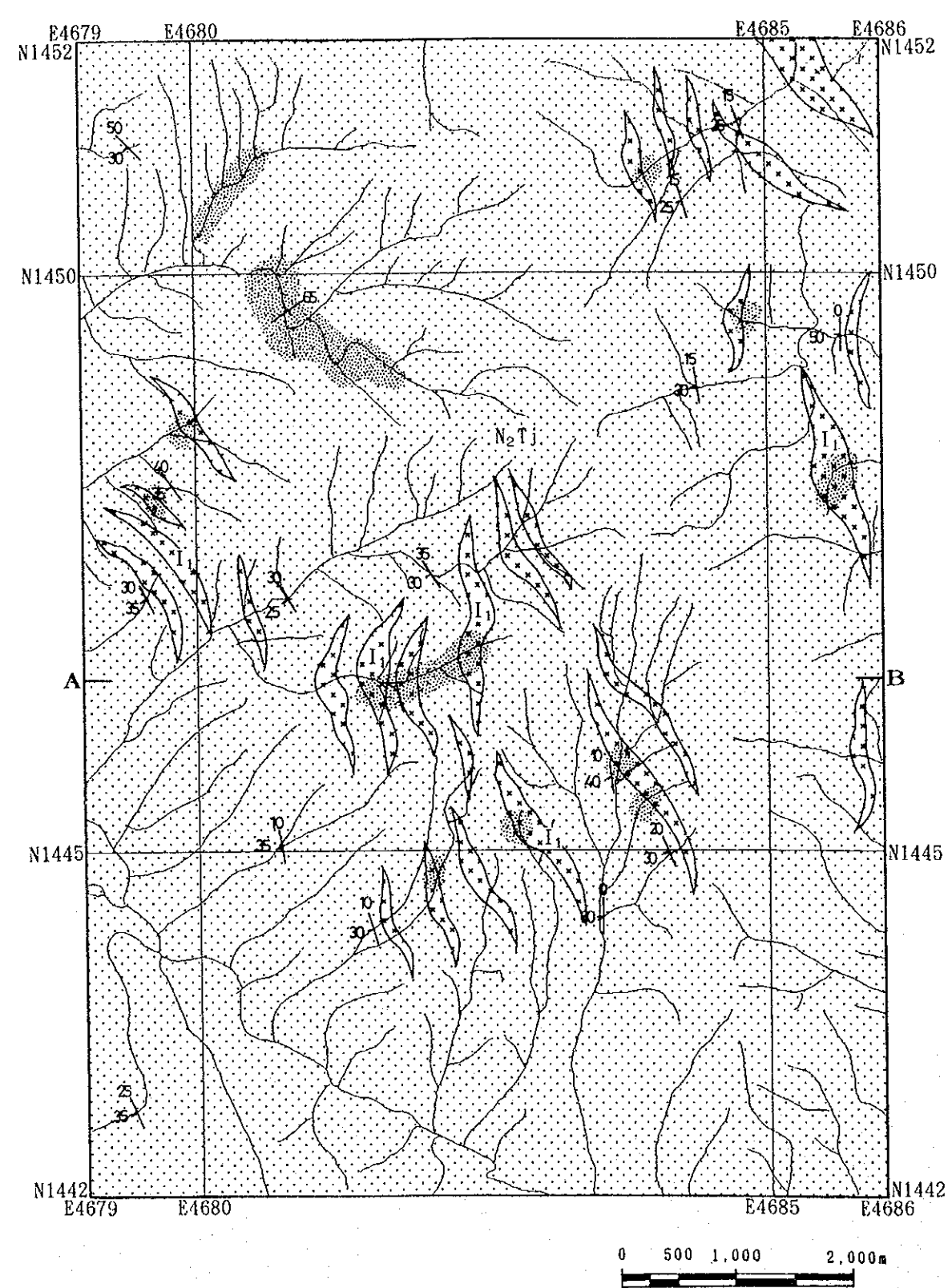
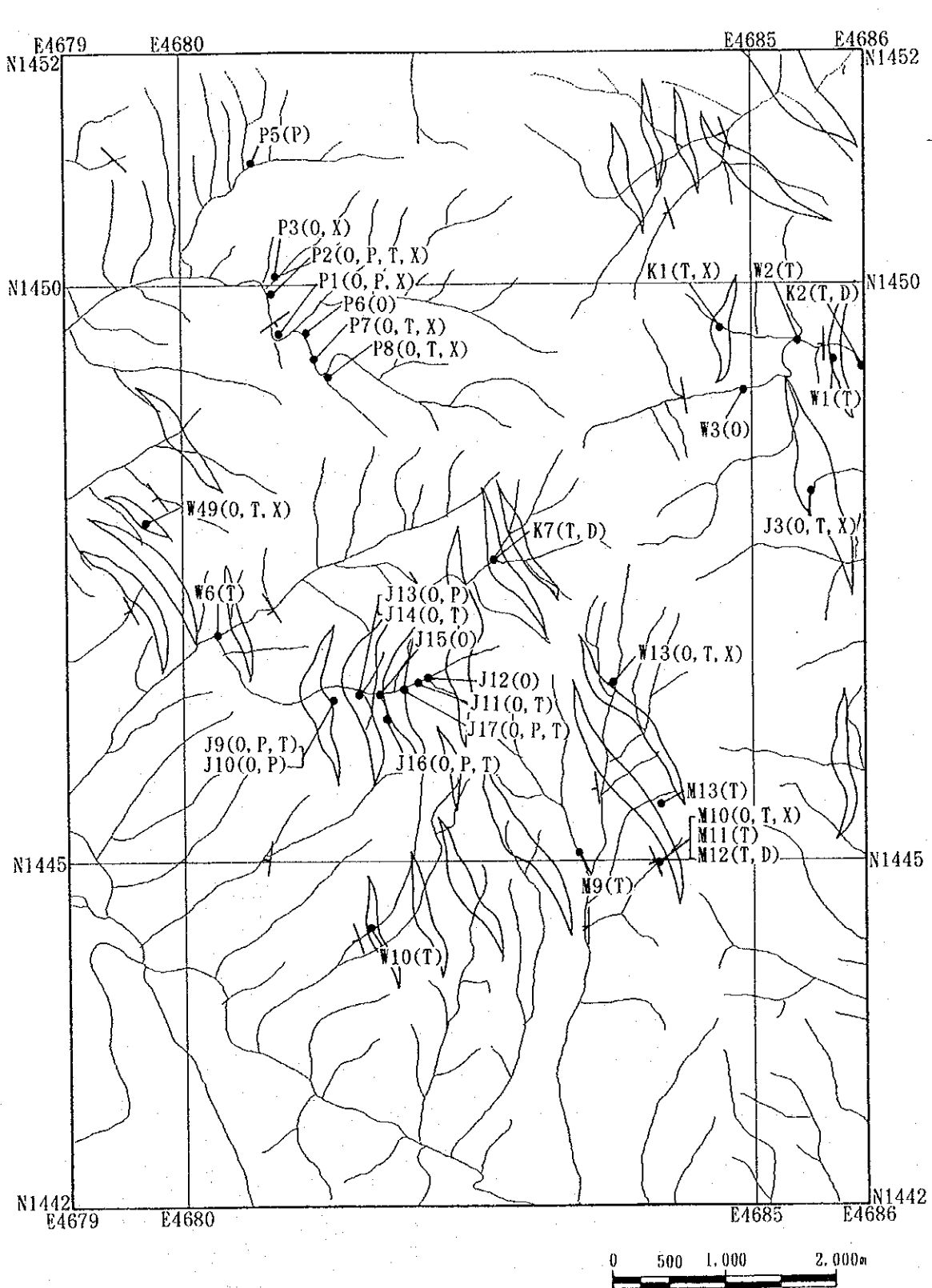


Fig. II-3-15 Results of model simulation



- Early Miocene - Middle Miocene Tanjong Formation
mudstone, sandstone and conglomerate
- Diorite Porphyry
- Silicified and/or pyrite dissemination
- Strike and dip of bedding plane

Fig. II -3-16 Geologic map and cross sections of S. Imbak Sub-Area (Gunong Kuli)



- Location of sample for laboratory studies
- (O): Ore assaying
- (P): Polished section
- (T): Thin section
- (X): X-ray diffraction analysis
- (D): Dating and major element analysis

Fig. II-3-17 Location map of laboratory work samples in S. Imbak Sub-area (Gunong Kuli)

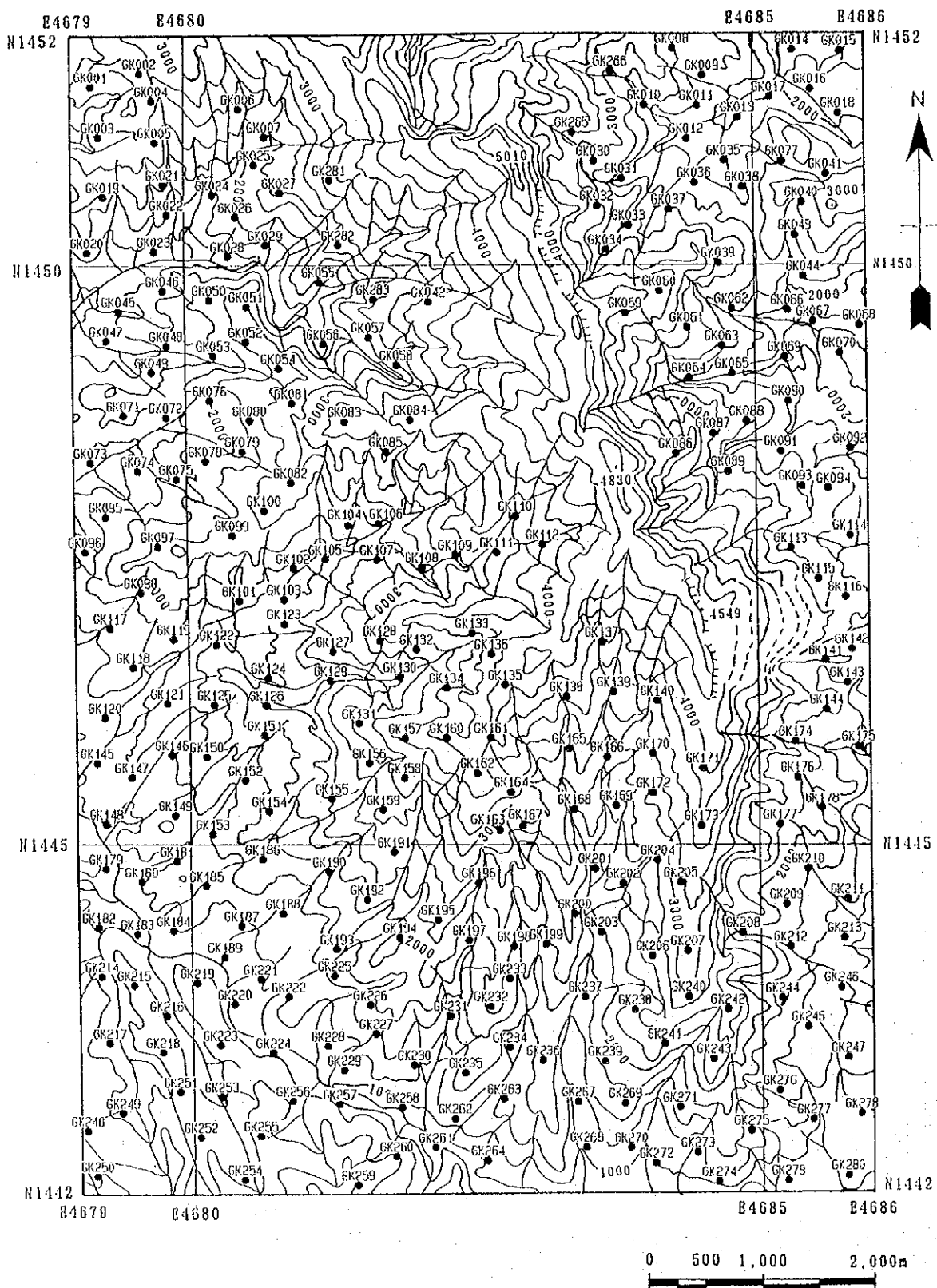


Fig. II -3-18 Location map of soil geochemical samples in S. Imbak Sub-area (Gunong Kuli)

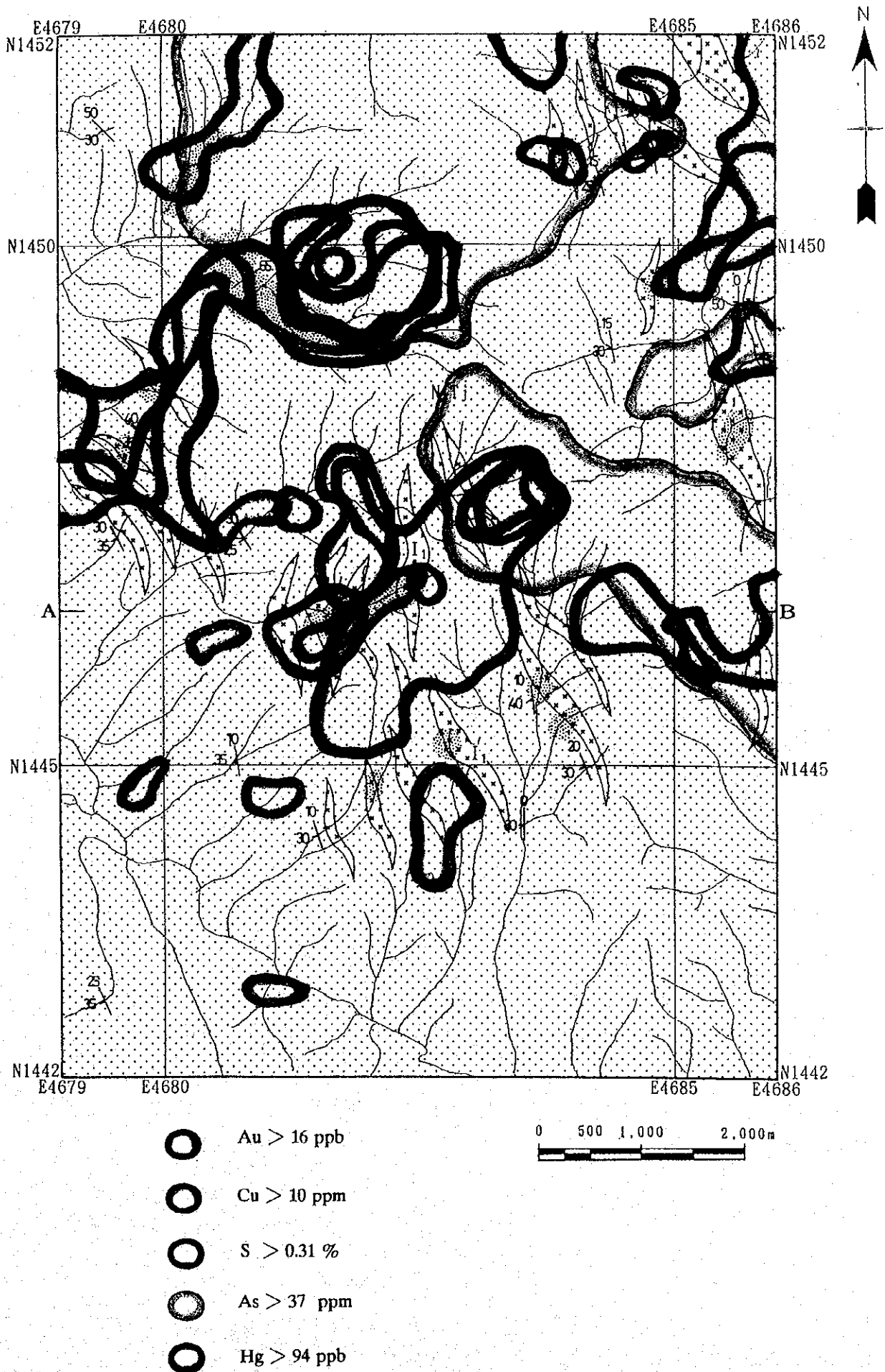


Fig. II-3-19 Distribution of geochemical anomalous zones in S. Imbak Sub-area (Gunong Kuli)

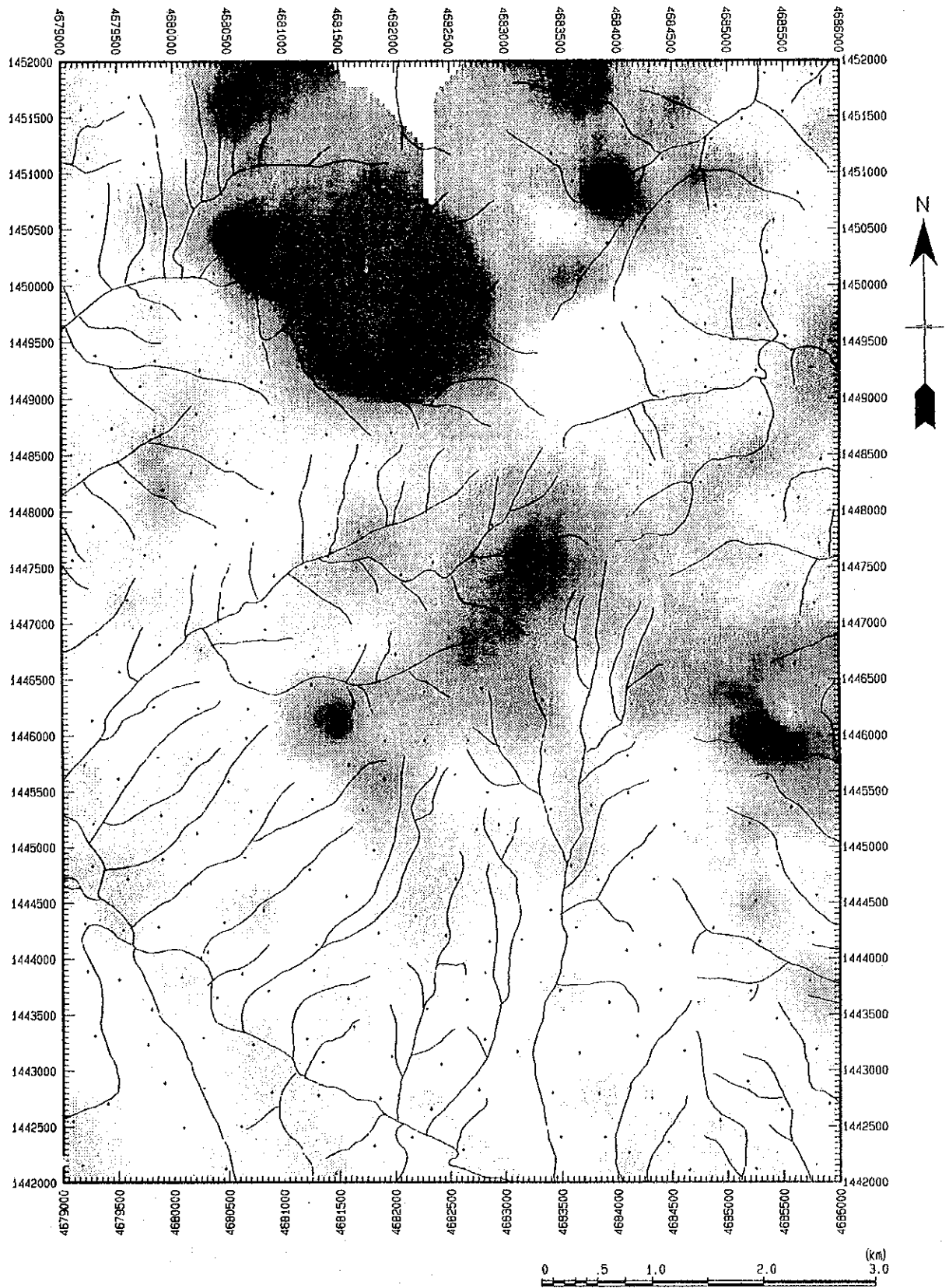


Fig. II -3-20 Distribution of factor scores in S. Imbak Sub-area (Gunong Kuli)

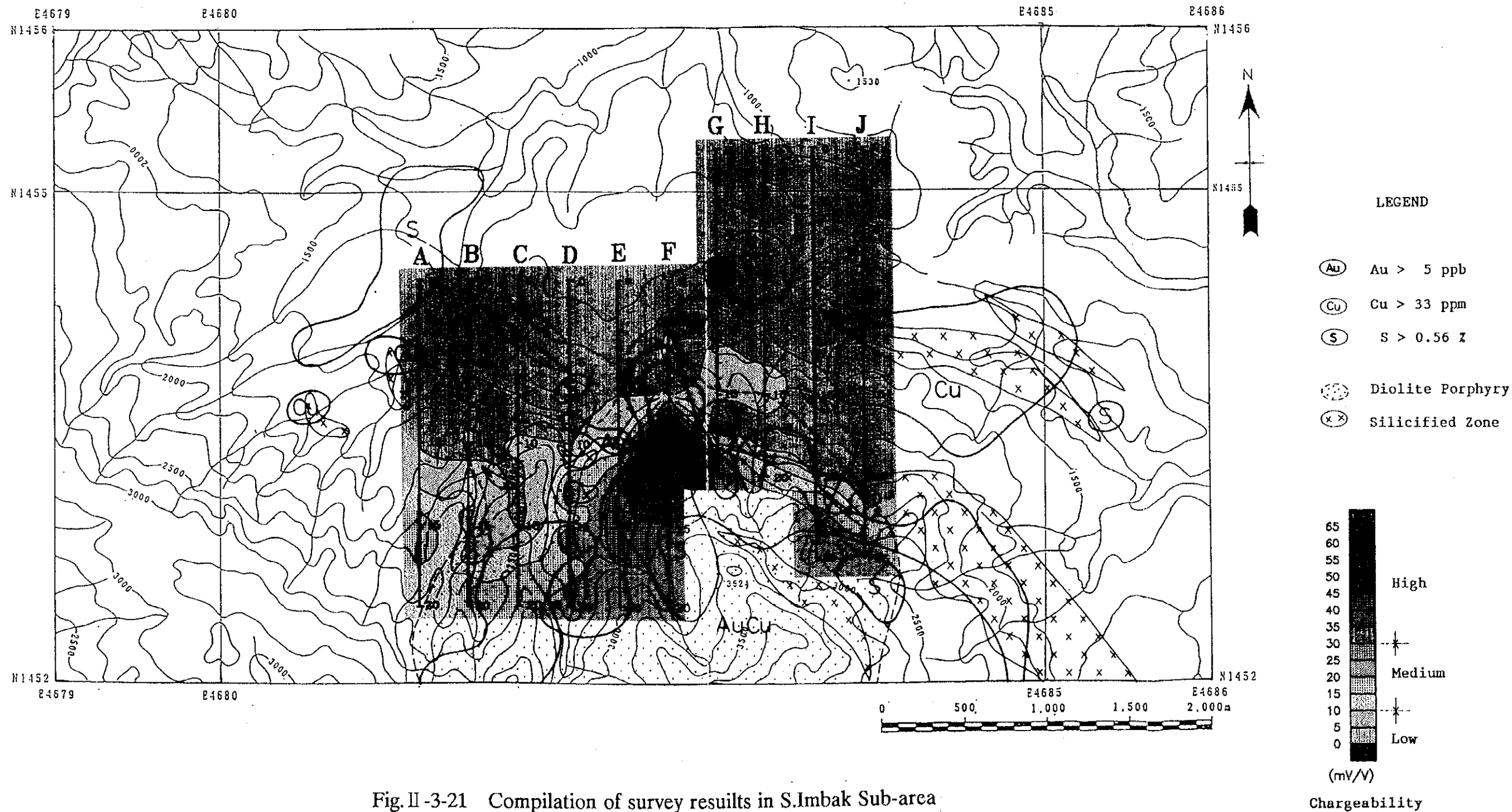


Fig. II -3-21 Compilation of survey results in S.Imbak Sub-area

Table II-3-1 Description of thin section of S. Imbak Sub-area (1)

Ser. No.	Sample No.	Coordinates		Rock Name	Texture	Phenocryst. crystal. & Rock Fragment							Groundmass, matrix, Accessory Minerals.							Secondary Minerals							Remarks							
		N	E			Quartz	Plagioclase	K-feldspar	Hornblende	Biotite	Muscovite	Rock Fragment	Quartz	Plagioclase	Apatite	Sphene	Zircon	Tourmaline	Opaque minerals	Hematite	Quartz	Sericite	Calcite	Chlorite	Biotite	Kaolinite		Others						
1	K18	4682.09	1452.58	Sandstone	clastic	⊙																												silicified sandstone
2	K19	4682.68	1453.19	Diorite porphyry	porphyritic granoblastic				○																									altered diorite porphyry
3	K21	4682.72	1452.33	Sandstone	clastic	⊙																												weakly altered sandstone
4	K23	4682.04	1452.14	Sandstone	clastic	⊙																												weakly altered sandstone
5	K33	4682.05	1452.99	Mudstone	clastic	⊙																												mudstone with sericite alteration
6	K34	4683.71	1452.71	Mudstone	clastic	⊙																												* siderite, altered mudstone
7	K36	4683.71	1452.71	Mudstone	clastic	⊙																												weakly altered mudstone
8	K44	4683.71	1452.71	Mudstone	clastic	⊙																												* siderite, altered mudstone
9	K45	4681.60	1453.99	Diorite Porphyry	porphyritic intergranular	⊙			○	*																								* only pseudomorph remains altered diorite porphyry
10	M 6	4683.74	1453.17	Mudstone	clastic	⊙																												* albite, strongly altered mudstone
11	M 7	4683.63	1452.91	Mudstone	clastic	⊙																												strongly altered mudstone
12	M 8	4683.55	1452.63	Diorite Porphyry	porphyritic intergranular	○			⊙																									* epidote, strongly altered. fine matrix
13	K21	4681.99	1452.32	Mudstone	clastic	⊙																												Sericified mudstone relatively weak alteration
14	K40	4682.67	1452.73	Mudstone	clastic	⊙																												* mudstone, weak alteration with sericite

Table II-3-3 Results of X-ray diffraction analyses in S. Imbak Sub-area (2)

Ser. No.	Sample No.	Coordinates		Description	Identified Minerals												Remarks									
		N	E		Se/Mo mixed layer	Kaolinite	Chlorite	Sericite	Quartz	Plagioclase	K-feldspar	Amphibole	Pyrite	Hematite	Chalcopyrite	Arsenopyrite										
1	SM009	4680.87	1455.16	gray mudstone	+	○	.	.	⊙	+																
2	SM020	4682.64	1455.11	dark gray mudstone	+		.	.	⊙	+																
3	SM047	4680.11	1454.04	gray, fine mudstone	+		.	.	⊙	+																
4	SM048	4680.63	1454.06	gray mudstone	+		.	.	⊙	+																
5	SM053	4681.23	1454.32	gray mudstone	+		.	.	⊙	+																
6	SM060	4681.78	1454.24	argillized diorite porphyry	+		.	.	⊙	○	+														Apatite ○	
7	SM067	4682.76	1454.59	dark gray mudstone			.	.	⊙																	
8	SM070	4682.42	1454.07	light gray sandstone			.	.	⊙																	
9	SM073	4683.12	1454.08	dark gray mudstone			.	.	⊙																	
10	SM078	4683.74	1454.68	dark gray mudstone	+		.	.	⊙																	
11	SM088	4685.46	1454.70	dark gray mudstone	○		.	.	⊙																	
12	SM095	4679.56	1453.63	gray sandstone	.		.	.	⊙																	
13	SM102	4680.15	1453.49	gray sandstone	.		.	.	⊙																	
14	SM107	4680.77	1453.47	dark gray sandstone	.		.	.	⊙																	
15	SM109	4680.58	1453.02	sandstone with rusty surface	.		.	.	⊙																	
16	SM112	4681.64	1453.40	silicified sandstone	+		.	.	⊙																	
17	SM113	4681.44	1453.86	gray mudstone	+		.	.	⊙																	
18	SM114	4681.23	1453.02	gray sandstone	+		.	.	⊙																	
19	SM117	4681.66	1453.66	gray, cataclastic sandstone	+		.	.	⊙																	
20	SM121	4682.11	1453.37	dark gray mudstone	+		.	.	⊙																	

⊙: abundant ○: common +: a little .: rare

Table II-3-3 Results of X-ray diffraction analyses in S. Imbak Sub-area (3)

Ser. No.	Sample No.	Coordinates		Description	Identified Minerals												Remarks								
		N	E		Se/Mo mixed layer	Kaolinite	Chlorite	Sericite	Quartz	Plagioclase	K-feldspar	Amphibole	Pyrite	Hematite	Chalcopyrite	Arsenopyrite									
21	SM126	4682.54	1453.38	mudstone with weak py. dissm.		○	+	◎	+																
22	SM129	4682.67	1453.70	mudstone with weak py. dissm.		○	+	◎	+																
23	SM131	4682.99	1453.67	dark gray mudstone		○	+	◎	+																
24	SM132	4683.31	1453.77	mudstone with weak py. dissm.		○	+	◎	+																
25	SM133	4683.27	1453.43	mudstone with weak py. dissm.		○	+	◎	+																
26	SM139	4683.85	1453.40	dark gray mudstone		○		◎	+																
27	SM141	4684.05	1453.90	diorite porphyry				◎	+																
28	SM144	4684.53	1453.92	diorite porphyry				◎	+																
29	SM147	4684.60	1453.46	dark gray mudstone				◎	+																
30	SM152	4685.29	1453.67	dark gray sandstone				◎	+																
31	SM157	4680.48	1452.69	gray sandstone			+	◎																	
32	SM159	4680.89	1452.43	gray sandstone			+	◎																	
33	SM160	4681.03	1452.82	silicified sandstone				◎																	
34	SM161	4681.11	1452.47	gray sandstone				◎																	
35	SM163	4681.46	1452.74	weakly silicified sandstone				◎																	
36	SM165	4681.53	1452.91	weakly silicified sandstone				◎																	
37	SM166	4681.51	1452.58	argillized diorite porphyry				◎																	
38	SM167	4681.54	1452.06	gray mudstone with py. dissm.				◎																	
39	SM168	4681.78	1452.63	silicified sandstone				◎																	
40	SM169	4682.11	1452.39	silicified sandstone with py. dissm.				◎																	

◎: abundant ○: common ++: a little .: rare

Table II-3-3 Results of X-ray diffraction analyses in S. Imbak Sub-area (4)

Ser. No.	Sample No.	Coordinates		Description	Identified Minerals											Remarks										
		N	E		Sc/Mo mixed layer	Kaolinite	Chlorite	Sericite	Quartz	Plagioclase	K-feldspar	Amphibole	Pyrite	Hematite	Chalcopyrite		Arsenopyrite									
41	SM170	4682.35	1452.79	argillized diorite porphyry																						
42	SM171	4682.33	1452.64	gray sandstone																						
43	SM173	4682.19	1452.95	silicified conglomerate																						
44	SM174	4682.58	1452.66	silicified mudstone with py. dissm.																						
45	SM176	4682.72	1452.41	silicified sandstone with py. dissm.																						
46	SM177	4682.92	1452.13	silicified sandstone with py. dissm.																						
47	SM178	4683.26	1452.94	mudstone with weak py. dissm.																						
48	SM180	4683.63	1452.87	silicified mudstone with py. dissm.																						
49	SM186	4681.54	1452.32	gray sandstone with weak py. dissm.																						
50	SM201	4682.09	1453.13	silicified sandstone with py. dissm.																						
51	SM202	4682.08	1452.82	silicified sandstone with py. dissm.																						

◎: abundant ○: common +: a little ·: rare

Table II -3-4 Assay results of S. Imbak Sub-area (1)

Ser. No.	Sample No.	Coordinates		Descriptions	Assay results						Remarks and sampling width (m)	
		N	E		Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)		S (%)
1	J 5	4685.76	1453.29	quartz vein with pyrite	<0.1	10.6	969	7	7	3	0.14	float, w.0.1
2	K 5	4682.44	1453.82	argillized diorite porphyry	<0.1	<0.1	5	14	16	<1	<0.01	grab sample
3	K18	4682.09	1452.58	sandstone with py. diss. and veinlet	<0.1	6.2	122	97	49	<1	1.59	float, w.0.1
4	K20	4682.67	1452.73	quartz-sulfide veins	17.5	27.6	2,913	13	30	<1	18.41	w.0.1
5	K21	4682.72	1452.33	silicified sandstone with py. diss.	<0.1	<0.1	49	202	65	<1	0.22	grab sample
6	K22	4682.40	1452.44	quartz vein with pyrite	1.1	14.9	76	45	13	<1	0.66	float, w.0.2
7	K23	4682.04	1452.14	sandstone with pyrite veinlet	<0.1	6.4	159	392	90	<1	2.07	grab sample
8	K24	4682.02	1452.05	quartz vein with pyrite	2.9	62.5	343	325	68	<1	0.23	w.0.1
9	K25	4682.05	1452.22	quartz vein with pyrite	2.5	14.6	353	75	44	<1	10.85	w.0.02
10	K26	4682.05	1452.99	silicified sandstone with py. diss.	<0.1	0.7	26	161	48	<1	0.28	float, w.0.6
11	K28	4682.05	1452.99	silicified sandstone with py. diss.	<0.1	2.2	17	80	136	<1	0.96	float, w.0.7
12	K29	4682.05	1452.99	silicified sandstone with py. diss.	<0.1	1.1	15	123	115	<1	0.96	float, grab
13	K31	4682.05	1452.99	silicified sandstone with py. diss.	<0.1	4.4	71	116	835	<1	1.45	float, grab
14	K33	4682.05	1452.99	silicified sandstone with py. diss.	<0.1	5.2	254	57	81	<1	3.67	float, grab
15	K34	4683.71	1452.71	mudstone with py. diss.	<0.1	<0.1	14	72	275	<1	0.68	w.1.0
16	K36	4683.71	1452.71	mudstone with py. diss.	<0.1	<0.1	27	50	191	<1	1.58	w.1.0
17	K37	4683.71	1452.71	mudstone with py. diss.	<0.1	<0.1	21	101	210	<1	0.35	w.1.0
18	K38	4683.71	1452.71	mudstone with py. diss.	<0.1	<0.1	24	25	296	<1	1.27	w.1.0
19	K40	4683.71	1452.71	mudstone with py. diss.	<0.1	5.9	62	1,169	180	<1	3.26	w.1.0
20	K41	4683.71	1452.71	mudstone with py. diss.	<0.1	<0.1	27	473	213	<1	1.50	w.1.0

Table II -3-4 Assay results of S. Imbak Sub-area (2)

Ser. No.	Sample No.	Coordinates		Descriptions	Assay results							S (%)	Remark sampl width
		N	E		Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)			
21	K42	4683.71	1452.71	mudstone with py. dissm.	<0.1	<0.1	21	390	155	<1	0.90	w.1.0	
22	K43	4683.71	1452.71	mudstone with py. dissm.	<0.1	<0.1	29	194	96	<1	1.56	w.1.0	
23	K44	4683.71	1452.71	mudstone with py. dissm.	<0.1	<0.1	13	13	193	<1	0.69	w.1.0	
24	M 4	4683.71	1453.59	rusty silicified rock, py. dissm.	<0.1	<0.1	8	12	139	<1	2.68	float, grab	
25	M 5	4683.74	1453.17	argillized diorite porphyry	<0.1	<0.1	14	123	468	<1	0.11	w.0.1	
26	M 6	4683.74	1453.17	silicified mudstone with py. dissm.	0.1	<0.1	31	204	119	3	0.76	w.0.1	
27	M 7	4683.63	1452.91	silic. argil. mudstone with py. dissm.	0.2	2.7	109	341	42	<1	0.90	w.0.1	
28	M16	4681.99	1452.32	quartz-sulfide vein	3.4	67.9	900	181	183	<1	8.90	float. w.0.1	
29	M17	4681.99	1452.32	silicified mudstone with py. dissm.	<0.1	<0.1	43	24	54	<1	0.23	w.1.0	
30	M18	4681.99	1452.32	argillized zone in silic. mudstone	0.2	<0.1	7	87	24	<1	0.14	w.0.2	
31	M19	4681.99	1452.32	quartz-sulfide vein	2.0	32.6	75	155	2,183	<1	5.45	float.w.0.05	
32	M20	4681.99	1452.32	quartz-sulfide vein	0.5	41.1	1,663	501	35	<1	3.93	w.0.01	
33	M21	4681.99	1452.32	silic. mudstone with qz.-sulfide vein	<0.1	<0.1	122	230	9	<1	0.13	w.1.0	
34	M22	4681.99	1452.32	quartz-sulfide lens	7.5	196.2	1,483	1,511	325	<1	8.15	w.0.2	
35	M23	4681.99	1452.32	quartz-sulfide lens	24.6	125.0	559	422	73	<1	12.24	grab sample	
36	M24	4681.99	1452.32	silic. mudstone with qz.-sulfide vein	3.9	75.0	143	380	22	<1	5.06	w.0.8	
37	M25	4681.99	1452.32	quartz-sulfide vein	9.0	116.4	422	350	47	<1	13.98	w.0.15	
38	M26	4681.99	1452.32	quartz-sulfide vein	8.0	62.9	622	226	108	<1	13.96	w.0.15	
39	M27	4681.99	1452.32	quartz-sulfide vein	8.0	105.5	386	318	81	<1	8.97	grab sample	
40	M28	4681.99	1452.32	quartz-sulfide vein	9.5	101.9	206	178	40	<1	10.56	w.0.15	

Table II-3-4 Assay results of S. Imbak Sub-area (3)

Ser. No.	Sample No.	Coordinates		Descriptions	Assay results							Remarks and sampling width (m)
		N	E		Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	S (%)	
41	M29	4681.99	1452.32	quartz-sulfide vein	7.2	22.0	413	121	40	<1	12.32	w.0.05
42	M31	4682.67	1452.73	quartz-sulfide vein	72.5	57.6	5,349	56	81	<1	24.65	float, w.0.1
43	M32	4682.67	1452.73	oxidized quartz-sulfide vein	29.0	38.1	1,874	180	56	<1	7.13	w.0.1
44	M33	4682.67	1452.73	oxidized quartz-sulfide vein	7.0	17.5	850	553	79	<1	0.20	w.0.1
45	M34	4682.67	1452.73	quartz-sulfide vein	33.3	36.3	2,216	43	33	<1	13.60	w.0.05
46	M35	4682.67	1452.73	silic. mudstone with py. dissm	0.3	2.5	310	71	17	<1	0.41	w.2.0
47	M36	4682.67	1452.73	quartz-sulfide vein	64.2	25.8	2,369	28	31	<1	20.65	w.0.12
48	M37	4682.67	1452.73	quartz-sulfide vein	33.3	64.0	4,560	132	202	<1	29.37	w.2.0
49	M38	4682.67	1452.73	quartz-sulfide vein	36.2	67.6	5,594	120	128	<1	30.72	grab sample
50	M39	4682.67	1452.73	quartz-sulfide vein	0.4	36.8	2,143	65	49	<1	26.80	w.0.8
51	M40	4682.67	1452.73	silicified mudstone with py. dissm.	0.3	<0.1	174	30	371	<1	0.28	w.0.01
52	M43	4680.97	1453.89	argillized diorite porphyry	<0.1	<0.1	110	37	118	<1	1.73	w.1.0
53	M44	4680.97	1453.89	brecciated quartz vein	<0.1	<0.1	34	25	45	<1	0.68	w.0.4
54	M45	4680.97	1453.89	argillized diorite porphyry	<0.1	<0.1	10	28	32	<1	0.02	w.1.0
55	M46	4680.97	1453.89	argil., silic. diorite porphyry	<0.1	<0.1	87	37	111	<1	0.73	w.1.0
56	M47	4680.97	1453.89	argil., silic. diorite porphyry	<0.1	<0.1	<1	29	78	<1	0.05	w.1.0
57	M38	4682.61	1455.68	diorite porphyry with py. dissm.	5.3	573.0	2,458	9,638	2,060	<1	7.08	float, grab
58	M43	4683.71	1452.71	quartz-sulfide vein	0.4	105.6	1,150	20,331	89,303	<1	32.67	w.0.2

Table II-3-5 K-Ar ages of intrusive rocks in S. Imbak Sub-area

Ser. No.	Sample No.	Coordinates		Rock Name	Potassium (K wt%)	Rad. ^{40}Ar (10^{-6}cc/g)	K-Ar AGE (Ma)	AIR CONT. (%)
		N	E					
1	K19	4682.68	1453.19	Diorite Porphyry	2.77±0.06	84.0±1.4 84.1±1.4	7.81±0.20 7.82±0.20	33.4 32.9
3	M 8	4683.55	1452.63	Diorite Porphyry	2.72±0.05	77.6±1.1 77.8±1.1	7.35±0.18 7.37±0.18	24.4 23.8

Table II-3-6 Occurrences of mineralization in S. Imbak Sub-area (1)

Mineral Showing No.	Descriptions of Mineralization	Host Rock	Alteration	Sample No.	Assay			Results			
					Sampling width (m)	Au (g/t)	Cu (ppm)	Ag (g/t)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	S (%)
IM-1	strongly argillized diorite porphyry, over an area of 40 m along stream, weak pyrite dissemination. (Sketch 1)	Diorite porphyry	argillization	M43	1.0	<0.1	110	<0.1	110	118	1.37
				M44	0.4	<0.1	34	<0.1	34	45	0.68
				M45	1.0	<0.1	10	<0.1	10	32	0.02
				M46	1.0	<0.1	87	<0.1	87	111	0.73
				M47	1.0	<0.1	<1	<0.1	<1	78	0.05
				K26	0.6	<0.1	26	0.7	26	48	0.28
				K28	0.7	<0.1	17	2.2	17	136	0.96
IM-2	distribution of abundant, silicified, oxidised boulders few m across with pyrite dissemination.	Mudstone Sandstone	silicification argillization	K29	grab	<0.1	15	1.1	15	115	0.96
				K31	grab	<0.1	71	4.4	71	835	1.45
				K33	grab	<0.1	254	5.2	254	81	3.67
				M16	0.1	3.4	900	67.9	900	183	8.90
				M17	1.0	<0.1	43	<0.1	43	54	0.23
IM-3	Quartz - sulfides (pyrite, arsenopyrite, sphalerite) veins and lenses, 1 cm to 20 cm wide in silicified mudstone, dominant trend: N-S, dip: 70° to 80° west, cutting structure of mudstone, maximum 15 cm x 11 m (Sketch 2)	Mudstone	silicification	M18	0.2	0.2	7	<0.1	7	24	0.14
				M19	0.05	2.0	75	32.6	75	2,183	5.45
				M20	0.01	0.5	1,663	41.1	1,663	35	3.93
				M21	1.0	<0.1	122	<0.1	122	9	0.13
				M22	0.2	7.5	1,483	196.2	1,483	325	8.15
				M23	grab	24.6	559	125.0	559	73	12.24
				M24	0.8	3.9	143	75.0	143	22	5.06
				M25	0.15	9.0	422	116.4	422	47	13.98
				M26	0.15	8.0	622	62.9	622	108	13.96
				M27	grab	8.0	386	105.5	386	81	8.97
				M28	0.15	9.5	206	101.9	206	40	10.56
				M29	0.05	7.2	413	22.0	413	40	12.32

Table II-3-6 Occurrences of mineralization in S. Imbak Sub-area (2)

Mineral Showing No.	Descriptions of Mineralization	Host Rock	Alteration	Assay			Results			
				Sample No.	Sampling width (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	S (%)
IM-4	Quartz - sulfides (pyrite, arsenopyrite) veins, 12cm and 10 cm wide concordant to bedding of mudstone N 30° , 25° W (Sketch 3)	Mudstone	silicified	K20	0.1	17.5	27.6	2,913	30	18.41
				M31	0.1	72.5	57.6	5,349	81	24.65
				M32	0.1	29.0	38.1	1,874	56	7.13
				M33	0.1	7.0	17.5	850	79	0.20
				M34	0.05	33.3	36.3	2,216	33	13.60
				M35	2.0	0.3	2.5	310	17	0.41
				M36	0.12	64.2	25.8	2,396	31	20.65
				M37	2.0	33.3	64.0	4,560	202	29.37
				M38	grab	36.2	67.6	5,594	128	30.72
				M39	0.8	0.4	36.8	2,143	49	26.80
				M40	0.01	0.3	<0.1	174	371	0.28
IM-5	Quartz - sulfides (pyrite, galena sphalerite) lens, 25cm x 2m in silicified mudstone, N10° W, 90°	Mudstone	silicification	K34	1.0	<0.1	<0.1	14	275	0.68
				K36	1.0	<0.1	<0.1	27	191	1.58
				K37	1.0	<0.1	<0.1	21	210	0.35
				K38	1.0	<0.1	<0.1	24	296	1.27
				K40	1.0	<0.1	5.9	62	180	3.26
				K41	1.0	<0.1	<0.1	27	213	1.50
				K42	1.0	<0.1	<0.1	21	155	0.90
				K43	1.0	<0.1	<0.1	29	96	1.56
				K44	1.0	<0.1	<0.1	13	193	0.69
				W43	0.2	0.4	105.6	1150	89,303	32.67

Table II-3-7 Statistics of rock geochemical survey in S. Imbak Sub-area

Element	Statistics							EDA method**4		
	Below detection limit (%)	Maximum value	Minimum value	Mean*1 value (b)	Standard**2 deviation	b + 2S.D. *3	Median	Upper Wisker	Upper Fence	
Ag (ppm)	—	17.37	0.21	0.471	0.244	1.452	0.440	0.55	0.90	
As (ppm)	13.9	13.675	< 1	9.7	0.766	331.3	12.0	23.0	223.6	
Au (ppb)	71.6	6,920	< 1	1.0	0.675	23.0	0.5	2.0	2.8	
Ca (%)	12.9	5.58	< 0.01	0.10	0.746	13.12	0.12	0.290	2.795	
Cu (ppm)	0.5	505	< 1	21.8	0.360	114.5	23.0	33.0	94.1	
Hg (ppb)	27.9	2,290	< 10	20	0.500	203	22	47	850	
K (%)	—	4.21	0.06	1.013	0.295	3.941	1.140	1.660	—	
Mg (%)	1.0	2.51	< 0.01	0.624	0.404	—	0.760	1.220	—	
Na (%)	—	4.20	0.02	0.582	0.457	—	0.800	1.080	2.900	
Pb (ppm)	—	5,846	3	20.6	0.373	114.8	20.0	28.0	65.8	
Rb (ppm)	—	319	2	78.3	0.302	314.4	95.0	134.0	—	
S (%)	—	11.154	0.009	0.171	0.633	3.161	0.206	0.560	9.698	
Sb (ppm)	17.4	59.9	< 0.2	1.60	0.688	38.10	2.70	5.80	114.4	
Sr (ppm)	—	570	4	62.1	0.362	328.4	69.0	89.0	213.5	
Zn (ppm)	—	2,950	4	66.8	0.329	304.4	73.0	106.0	268.9	

*1: geometric mean *2: shown in logarithm *3: background value + 2 x standard deviation

**4: Exploratory Data Analysis (Kurzl H., 1988)

Table II-3-8

Results of factor analyses for rock samples in S. Imbak Sub-area

Element	Factor loading (Varimax rotation)					Communi- nality
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	
Ag	-0.475	-0.212	0.058	-0.534	-0.185	0.5924
As	-0.599	-0.153	0.191	-0.270	-0.329	0.6004
Au	-0.565	-0.169	0.255	-0.467	-0.125	0.6464
Ca	0.876	-0.152	-0.058	-0.188	0.002	0.8289
Cu	0.080	-0.638	0.256	-0.114	-0.124	0.5068
Hg	-0.065	-0.415	0.277	-0.163	-0.027	0.2806
K	0.181	-0.191	0.868	0.113	-0.139	0.8551
Mg	0.710	-0.439	0.202	0.175	-0.144	0.7888
Na	0.854	0.046	0.135	0.144	-0.103	0.7802
Pb	-0.174	-0.168	0.209	-0.185	-0.551	0.4391
Rb	0.039	-0.277	0.829	0.094	-0.224	0.8245
S	0.029	-0.692	0.029	-0.050	-0.167	0.5109
Sb	0.077	-0.050	-0.136	-0.433	-0.034	0.2153
Sr	0.839	-0.081	0.285	-0.154	0.054	0.8181
Zn	0.379	-0.409	0.183	0.034	-0.565	0.6652
F.C. *1	41.0 %	18.1 %	20.6 %	10.4 %	10.0 %	—

*1: Factor contribution

Table II-3-10 Resistivity and chargeability of rock samples

Sample No	Resis. (ohm-m)	Charge. (mV/V)	Rock Name	Alt./Mineral	Remarks
I-1	90.7	31.9	Ms	Py-diss.	
I-2	4040.0	4.7	Dp		
I-3	10.0	49.0	Qv	Qtz, Py, Sulf.	
I-4	2950.0	10.5	Dp		
I-5	592.0	6.9	Dp		
I-6	389.0	6.6	Dp	Argilli.	
I-7	3.0	124.2	Sulf.V.	Py, Sulf.	
I-8	1670.0	11.1	Ss		
I-9	38.1	1.7	Ms		Many crack
I-10	192.0	2.9	Ms		
I-11	120.0	3.1	Ms		
I-12	218.0	4.5	Ss	Weak sili.	
I-13	58.7	3.8	Ms	Weak sili.	Many crack
I-14	1280.0	6.1	Ss	Sili., Py-diss.	
I-15	32.5	7.6	Ss	Sili., sulf. spot	

Ms : Mudstone Dp: Diorite Porphyry Qv : Quartz vein
 Ss : Sandstone Py: Pyrite diss: dissemination
 Qtz : Quartz Sulf: Sulfidation Argilli: Argillization
 Alt : Alteration sili: silicification Mineral: Mineralization
 Resis : Resistivity Charge: Chargeability

Table II -3-13 Results of X-ray diffraction analyses in S. Imbak Sub-area (Gunong Kuli)

Ser. No.	Sample No.	Coordinates		Description	Identified Minerals												Remarks							
		N	E		Se/Mo mixed layer	Kaolinite	Chlorite	Sericite	Quartz	Plagioclase	K-feldspar	Amphibole	Pyrite	Hematite	Chalcopyrite	Arsenopyrite								
1	J 3	4685.54	1448.19	argillized diorite porphyry	+		○	◎	○															
2	K 1	4684.73	1449.62	diorite porphyry with py. dissm.				◎																
3	M10	4684.18	1444.99	diorite porphyry with py. dissm.				◎																
4	P 1	4680.88	1449.57	sandstone with py. dissm.				◎																
5	P 2	4680.82	1449.92	sandstone with py. dissm.				◎																
6	P 3	4680.86	1450.07	sandstone with py. dissm.				◎																
7	P 7	4681.19	1449.36	sandstone with py. dissm.				◎																
8	P 8	4681.31	1449.19	diorite porphyry with py. dissm.				◎																
9	W13	4683.79	1446.55	diorite porphyry with py. dissm.				◎																
10	W49	4679.70	1447.94	diorite porphyry with py. dissm.				◎																

◎: abundant ○: common +: a little ·: rare

Table II-3-14 Assay results of S. Imbak Sub-area (Gunong Kuli)

Ser. No.	Sample No.	Coordinates		Descriptions	Assay results							Remarks and sampling width (m)
		N	E		Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	S (%)	
1	J 3	4685.54	1448.19	argl. diorite porphyry with py. dissm.	<0.1	<0.1	24	33	46	<1	0.20	grab sample
2	J 9	4681.34	1446.40	sili. diorite porphyry with py. dissm.	<0.1	<0.1	963	21	25	41	3.83	grab sample
3	J10	4681.34	1446.40	sili. mudstone with py. dissm.	<0.1	<0.1	1,053	22	15	10	1.66	float, grab
4	J11	4682.06	1446.56	sili. mudstone with py. dissm.	<0.1	<0.1	538	15	19	95	0.43	grab sample
5	J12	4682.15	1446.60	sili. mudstone with py. dissm.	<0.1	<0.1	117	9	15	1	2.31	grab sample
6	J13	4681.55	1446.46	diorite porphyry with py. dissm.	<0.1	<0.1	186	14	23	4	3.04	grab sample
7	J14	4681.55	1446.46	diorite porphyry with py. dissm.	<0.1	<0.1	478	17	17	<1	0.74	grab sample
8	J15	4681.73	1446.46	diorite porphyry with py. dissm.	<0.1	<0.1	1,350	24	54	17	1.21	grab sample
9	J16	4681.79	1446.24	diorite porphyry with py., cpy. dissm.	0.9	1.9	6,422	14	24	45	1.27	grab sample
10	J17	4681.94	1446.50	diorite porphyry with py. cpy. dissm.	<0.1	<0.1	1,445	21	38	3	0.16	grab sample
11	M10	4684.18	1444.99	diorite porphyry with weak py. dissm.	<0.1	<0.1	23	20	77	<1	0.66	grab sample
12	P 1	4680.88	1449.57	sandstone with py. dissm.	0.2	0.8	93	39	57	<1	2.93	grab sample
13	P 2	4680.82	1449.92	sandstone with py. dissm.	<0.1	<0.1	158	35	62	1	0.66	grab sample
14	P 3	4680.86	1450.07	sandstone with py. dissm.	<0.1	1.1	228	25	55	2	2.07	grab sample
15	P 6	4681.12	1449.58	sandstone with py. dissm.	0.2	1.5	18	74	69	<1	6.01	grab sample
16	P 7	4681.19	1449.36	sandstone with py. dissm.	0.2	<0.1	156	17	243	<1	2.15	grab sample
17	P 8	4681.31	1449.19	diorite porphyry with py. dissm.	<0.1	<0.1	83	116	166	<1	2.00	grab sample
18	W 3	4684.94	1449.07	sandstone with py. dissm.	<0.1	<0.1	35	21	147	<1	1.08	grab sample
19	W13	4683.79	1446.55	diorite porphyry with py. dissm.	<0.1	<0.1	39	70	213	<1	0.90	grab sample
20	W49	4679.70	1447.94	diorite porphyry with py. dissm.	<0.1	0.4	11	140	352	<1	0.22	garb sample

Table II-3-15 K-Ar ages of intrusive rocks in S. Imbak Sub-area (Gunong Kuli)

Ser. No.	Sample No.	Coordinates		Rock Name	Potassium (K wt%)	Rad. ^{40}Ar (10^{-6} cc/g)	K-Ar AGE (Ma)	AIR CONT. (%)
		N	E					
1	K 2	4685.99	1449.27	Diorite Porphyry	2.68±0.05	91.3±1.5	8.76±0.23	32.8
						91.6±1.5	8.78±0.23	33.9
2	K 7	4682.74	1447.61	Diorite Porphyry	2.30±0.05	93.9±1.6	10.5±0.27	34.6
						93.8±1.5	10.5±0.27	32.9
3	M12	4684.18	1444.99	Diorite Porphyry	2.63±0.05	74.2±1.1	7.27±0.18	27.2
						75.2±1.1	7.37±0.18	26.7

Table II-3-16 Statistics of soil geochemical survey in S. Imbak Sub-area (Gunong Kuli)

Element	Statistics							EDA method**4		
	Below detection limit (%)	Maximum value	Minimum value	Mean**1 value (b)	Standard**2 deviation	b + 2S.D. **3	Median	Upper Wisker	Upper Fence	
As (ppm)	22.3	724	< 1	7.43	0.800	295.5	9.0	37.0	—	
Au (ppb)	66.1	234	< 1	1.1	0.565	14.6	0.5	3.0	16.0	
Ba (ppm)	—	1,309	12	116.0	0.352	587.1	108.0	167.0	396.5	
Co (ppm)	17.0	70	< 1	3.5	0.515	37.6	4.0	10.0	64.0	
Cr (ppm)	—	1,540	13	75.3	0.170	165.1	76.0	91.0	138.6	
Cu (ppm)	—	1,999	1	16.0	0.448	125.7	15.0	27.0	94.0	
Hg (ppb)	0.4	1,755	< 10	66.8	0.258	219.3	66.0	104.0	223.4	
K (%)	—	1.86	0.40	0.499	0.295	—	0.560	0.870	—	
Mg (%)	2.1	1.00	< 0.01	0.204	0.364	—	0.220	0.380	—	
Mn (ppm)	1.1	2,895	< 5	68.6	0.524	766.1	57.0	229.0	2,308.1	
Mo (ppm)	87.3	37	< 1	0.6	0.324	2.9	0.5	0.5	0.5	
Na (%)	—	2.14	0.01	0.121	0.327	0.546	0.120	0.210	0.610	
Ni (ppm)	0.4	249	< 1	23.2	0.263	77.9	25.0	36.0	89.3	
Pb (ppm)	1.4	116	< 2	18.9	0.302	76.1	18.0	31.0	72.3	
S (%)	—	0.064	0.012	0.024	0.133	0.044	0.023	0.031	0.050	
Sb (ppm)	8.1	52.3	< 0.2	2.36	0.541	28.6	3.10	6.00	28.9	
Sr (ppm)	—	317	3	28.0	0.272	98.2	29.0	43.0	122.2	
Ti (%)	—	0.66	0.11	0.342	0.107	0.559	0.360	0.410	0.616	
U (ppm)	—	7.8	0.8	2.79	0.128	5.03	2.60	3.20	4.19	
W (ppm)	84.8	57	< 2	1.2	0.246	3.8	1.0	1.0	1.0	
Zn (ppm)	—	161	2	37.9	0.264	127.9	41.0	60.0	—	

*1: geometric mean **2: shown in logarithm **3: background value + 2 x standard deviation

**4: Exploratory Data Analysis (Kurzl H., 1988)

Table II-3-17 Results of factor analyses for soil samples in S. Imbak Sub-area (Gunong Kuli)

Element	Factor loading (Varimax rotation)						Communi- nality
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	
As	0.262	-0.377	-0.275	-0.122	-0.039	0.551	0.6063
Au	-0.010	-0.647	-0.109	-0.154	-0.129	0.438	0.6638
Ba	-0.105	-0.160	-0.784	0.117	-0.166	0.100	0.7031
Co	-0.771	0.005	-0.282	0.065	-0.056	0.006	0.6821
Cr	-0.213	-0.051	-0.198	0.753	-0.020	0.238	0.7112
Cu	-0.432	-0.471	-0.181	0.164	-0.462	0.305	0.7751
Hg	-0.072	-0.059	0.004	0.223	-0.109	0.531	0.3519
K	-0.305	-0.131	-0.732	0.175	-0.193	0.027	0.7149
Mg	-0.594	0.081	-0.474	0.431	-0.187	-0.025	0.8051
Mn	-0.774	-0.096	-0.308	0.133	-0.228	0.191	0.8088
Mo	-0.010	-0.427	0.155	-0.086	-0.114	0.280	0.3053
Na	-0.487	0.042	-0.689	0.159	-0.083	0.153	0.7695
Ni	-0.643	0.038	-0.247	0.572	-0.068	0.126	0.8232
Pb	-0.233	-0.284	-0.288	0.225	-0.507	0.392	0.6795
S	-0.213	-0.126	0.015	0.082	-0.126	0.578	0.4180
Sb	0.063	-0.489	-0.106	0.117	-0.015	0.037	0.2696
Sr	-0.312	0.024	-0.664	0.090	0.053	-0.073	0.5548
Ti	-0.281	0.240	-0.357	0.510	-0.425	-0.049	0.7076
U	-0.120	-0.091	-0.077	0.009	-0.727	0.171	0.5869
W	-0.039	-0.599	0.000	-0.043	0.002	0.002	0.3618
Zn	-0.622	0.127	-0.367	0.345	-0.350	0.219	0.8274
F. C. *1	25.1 %	13.8 %	23.4 %	13.4 %	11.7 %	12.7 %	—

*1: Factor contribution