

(3) Vitengeni 地区

(A) 位置・交通・地形等

(i) 位置・交通

本地区は、Mombasa の北方約70km, Kilifiの北西約33kmに位置する。

Mombasa より本地区は、Mombasa-Malindi 全天候道路にて Kilifi まで北上し、Kilifiから Didaを經由して北西に約13kmで Vitengeni Villageに至る。これより西方に約 1.2kmで鉍微分布地、すなわち Vitengeni鉍山跡に到達する。

(ii) 地 形

当地区は、“Nyika ” Zone (Gregory, J.W. (1896)) 内に位置する。南部に Kavuluni 河が南東方向に流れているため、この河の流域は海拔 300～ 350ft (90～ 105m) の低地になっている。その他の地区は、海拔 400～500ft (120～ 150m) で極めてなだらかな地形である。

(B) 従来の調査と現状

本地区の鉍徴は、1919年に Hobley により最初に発見された。また最初の peggingは1922年に行われている。本格的な採鉍操業は方鉛鉍を対象として1920年代後半に開始され、1930年代まで継続し実施された。その後1950年代から、主としてパライトを対象とした採鉍操業が1980年代末まで行われた。

(i) 従来の調査

本地区の地質については、Thompson, A. O. (1956) による地質図幅 : Malindi Area (縮尺 1 : 125,000)と Geological Survey of Kenya (1981)による地質図幅 : Vitengeni (縮尺 1 : 50,000) がそれぞれ出版されている。

本地区に対する地化学探査は、British Technical Co-operation Project (1977～1980) により、Stream Sediment 地化採が実施され、Pb, Zn, Cu, Ba, Mn, Mo及び Vの各元素について地化探異常値を調査している。

本地区の鉍徴・鉍床については、Pulfrey, W. (1942)により詳細な鉍床記載が行われ、同時に鉛、亜鉛、銅、パライト、銀等について鉍量計算が行われている。その後 Barnerd, G. C. (1950), Thompson, A. O. (1956), Bugg, S. F. (1980, 1982)等により、地質学的、鉍床学的検討が成されている。

(ii) 現 状

採鉍操業は1980年代末に鉍量枯渇のため中止された。過去に露頭部の露天掘 (opencast mining) の掘跡が、南北方向に約 1.5kmに亘り10数ヶ所に分布している。

現在は、過去に採掘したパライト鉍石のストックパイルを粉碎し、石油掘削泥水用あるいは陶器製造用の粉状パライトを生産し、出荷している。現状は下記の通りである。

・パライト鉍 : 500 ～ 600トン (ストックパイルとして)、他に粉碎済の製品 300トンあり。

- ・生産能力：1 ton/時間
- ・出荷製品：バライト精鉱，約 200メッシュ，品位：BaSO₄=約90%
- ・作業員：約20名
- ・操業者：Mineral Mining Cooperation Ltd.

(C) 地質，鉱化作用等

本地区の地質図と地質断面図を Figure II-2-3-3(1) に，地質スケッチマップと鉱脈パターン図を Figure II-2-3-3(2) に，また旧採掘ピットの地質スケッチを Figure II-2-3-3(3) に示す。

(i) 地 質

本地区の地質は，Mazeras 層中部メンバーのアルコース質砂岩が主として分布し，これにシルト岩の薄層が夾在する。これらは下部ジュラ紀に対比されている。地層は鉱脈の近傍を除き，全般に緩傾斜である。

航空写真によれば，NNE-SSWとNW-SE方向の2方向のリニアメントが顕著である。前者は鉱脈の走行とほぼ一致する。

鉱脈周辺の地質は，砂岩とシルト岩の互層の場合が多く，とくにシルト岩は鉱脈付近で著しく破砕されている。

(ii) 鉱化作用

当地区の鉱化は，Mazeras 層の砂岩及びシルト岩を母岩とし，主としてバライトと少量の石英から成り，方鉛鉱，閃亜鉛鉱等の硫化鉱物を伴う鉱脈型鉱床である。

これまでに20条以上の鉱脈が稼行されているが，これらは雁行状に配列し分布する (Figure II-2-3-3(2))。旧採掘ピットのマンピング (Figure II-2-3-3 (3)) や室内での試験・分析の結果 (Appendix参照) から本地区の鉱床を推定すると下記の通りである。

・ 鉱 脈

走 行：NE 5° ~ 20°， 傾斜：SE 90° ~ 85°

脈 幅：0.2 ~ 0.5m， 最大約 1.5m (推定)

走行長：10~50m+， 傾斜長：10~ 100m+

(いずれも，採掘跡，資料，作業従事者のコメント等より推定)

・ 鉱 物

初生鉱物：(多量) 方鉛鉱，バライト

(少量) 閃亜鉛鉱，黄銅鉱，黄鉄鉱，石英

二次鉱物：硫酸鉛鉱 (Anglesite)，白鉛鉱 (Cerussite)，菱亜鉛鉱 (Smithsonite)，

孔雀石 (Malachite)，藍銅鉱 (Azurite)，輝銅鉱 (Chalcocite)，銅藍

(Covellite)，酸化鉄 (Iron Oxide)

・ 変 質

粘土化：絹雲母化，緑泥石化，カオリン化 (二次的?)

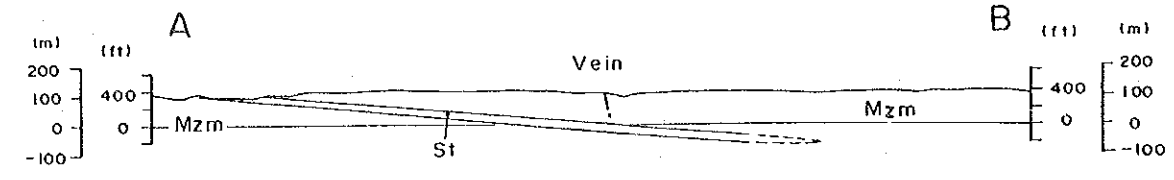
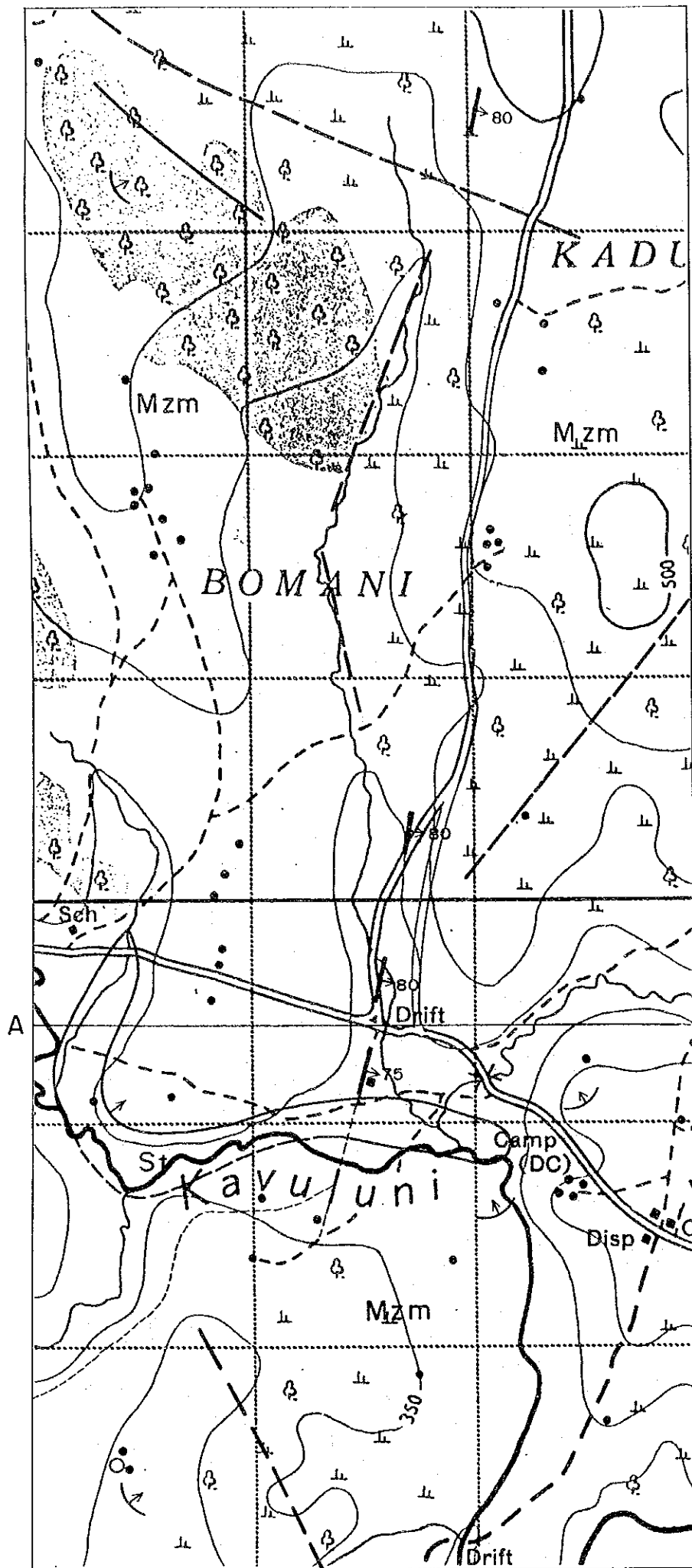
珪 化：特に脈際の母岩

なお、硫化鉱物の中で量的に最も多い方鉛鉱は、バライト中にしばしば直径3～5 cmの単結晶の集合体として産する。いっぽう閃亜鉛鉱は、白色粒状あるいは楕状の石英中に産するが極めて少量である。バライトは、透明なものや白色、ピンク、黄色、褐色なものまで色調は変化する、主として大型の単結晶の集合やガマ状、まれに多孔質で海綿状のものも認められる。またバライト細脈は一般に繊維質である。

本地区から採取した方鉛鉱（3サンプル）のPb-Pb年代測定の結果は、それぞれ213.2Ma, 231.9Ma, 237.4Maであった。従って本地区の方鉛鉱の生成年代は中部～上部三疊紀と推定される。

(D) 考 察

本鉱床の胚胎する裂か（fissure）は、南北に約1.5km追跡されている。しかしこれらの南北延長、特に北延長はMangea-Kwa Dadu地区を含め未探鉱である。今後は、従来のデータを整理・解析し、精査を実施する必要がある。



LEGEND

- JURASSIC
- Mzm Middle Member
- MAZERAS FORMATION (Mz)
- Sandstones, arkoses (Shales/siltstones/sandstones, St)
- St
- Geological boundary (known and approximate)
- Photo-lineament
- Fault, existing and inferred
- Mineralized vein
- Mineralized float
- Bedding, dip and strike
- Bedding by air-photo interpretation
- LP Intrusive rock (Lamprophyric dyke)
- A—B Line of section

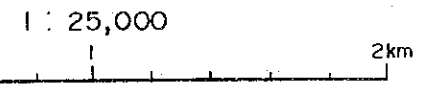
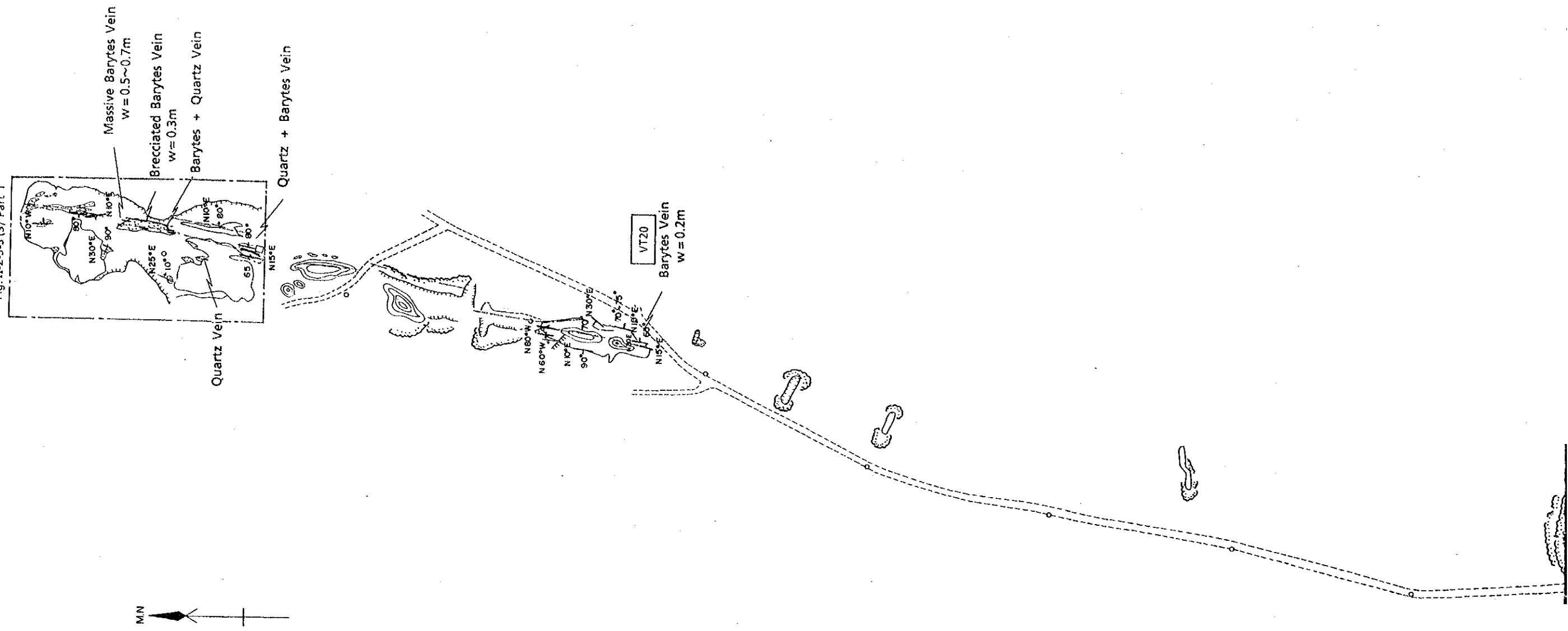
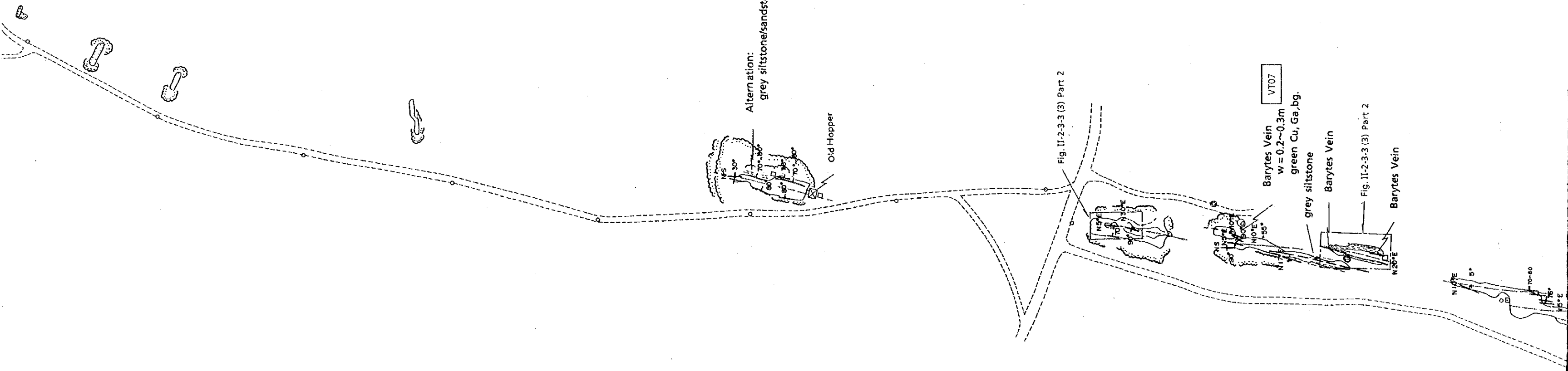


Figure II-2-3-3 (1) Geological Map of the Vitengeni Area


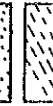
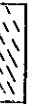
Fig. II-2-3-3 (3) Part 1

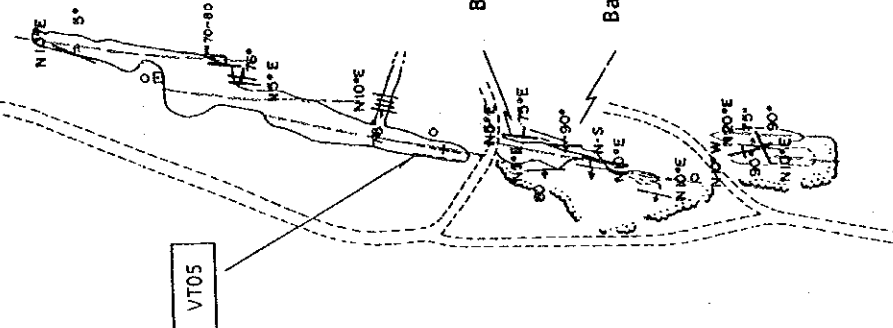
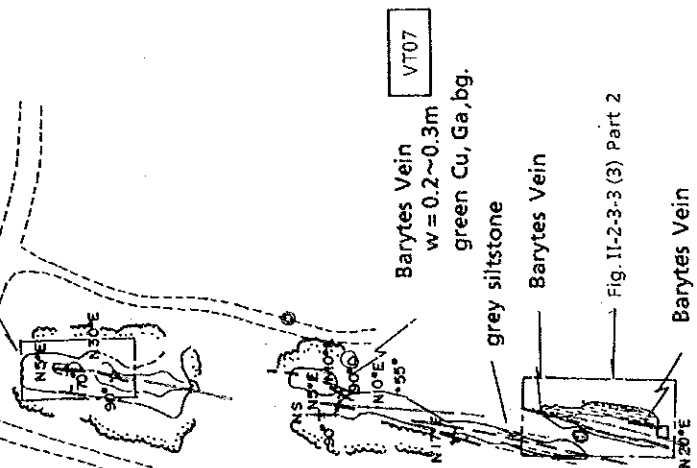
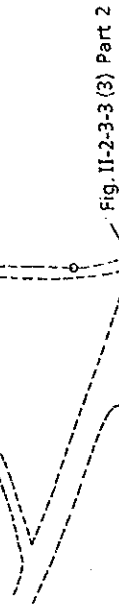
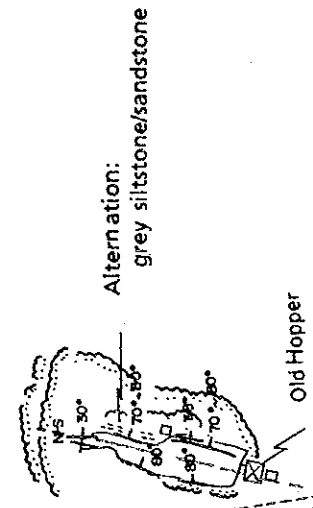


w = 0.2m



Legend

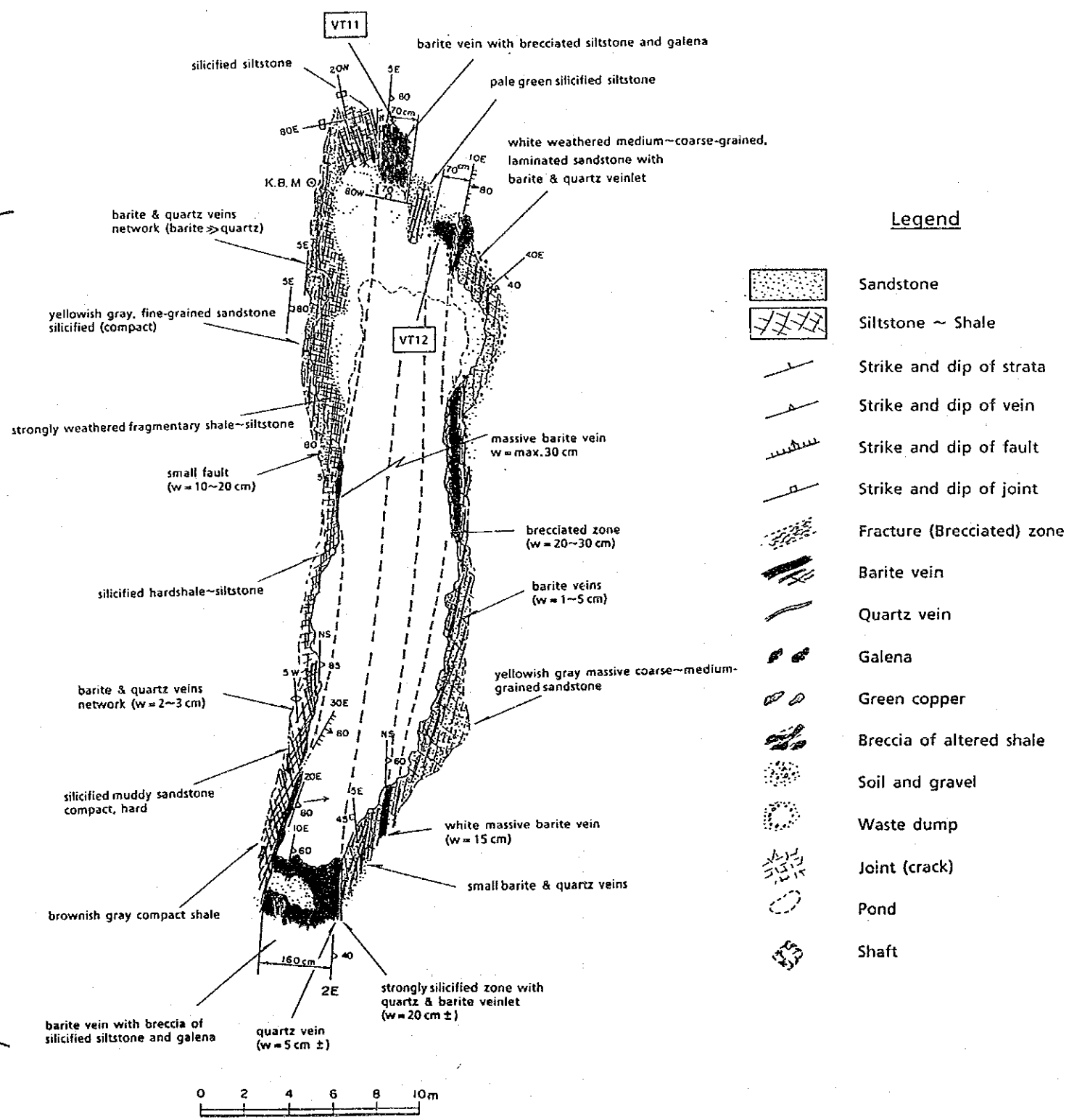
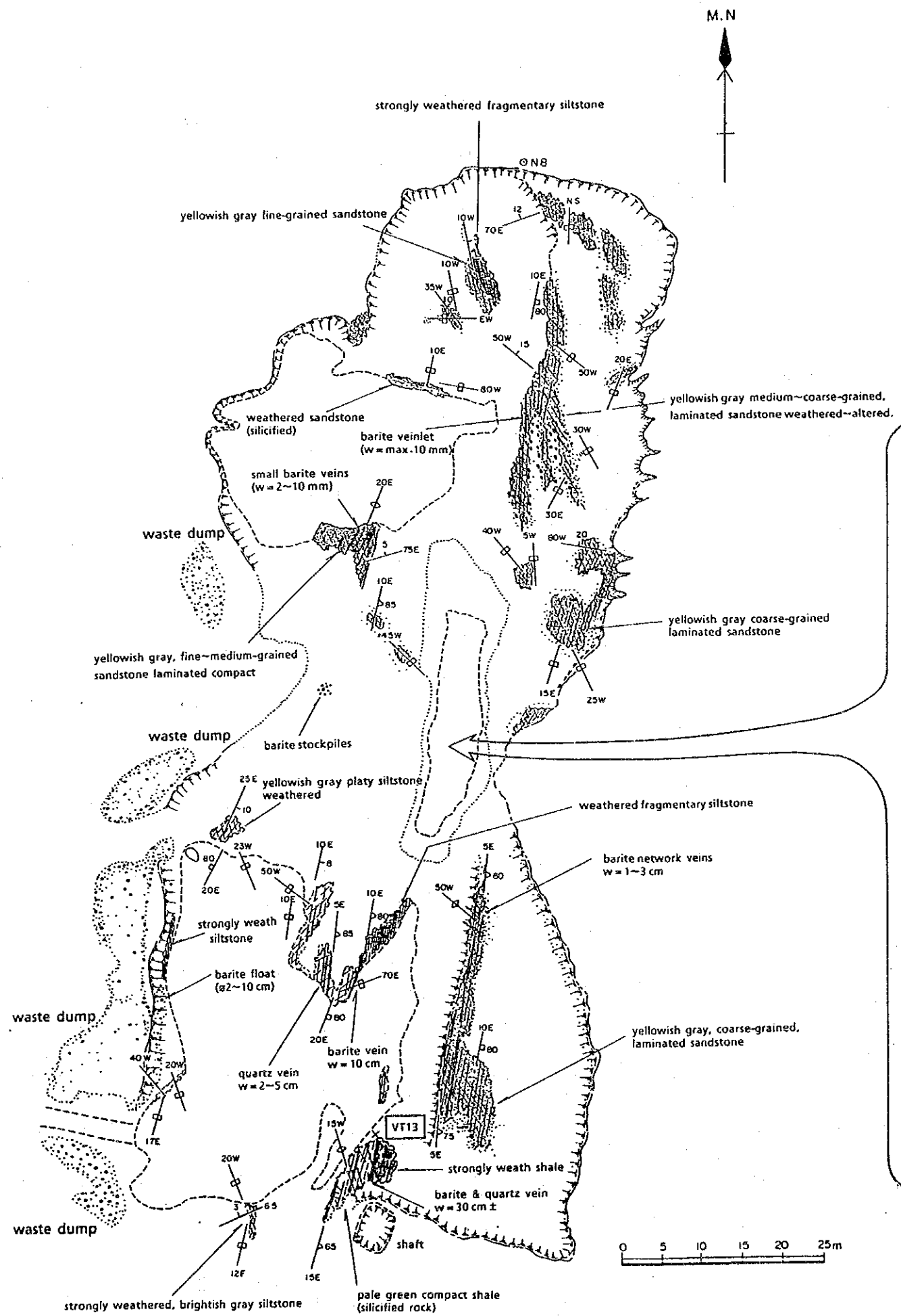
-  Mazeras Sandstone
-  Mazeras Siltstone
-  Main Trend of Ore Vein



- Legend**
- Mazeras Sandstone
 - Mazeras Siltstone
 - Main Trend of Ore Vein
 - Mineralized Vein
 - Bedding, Dip and Strike
 - Fault
 - Pit and Trench
 - Waste
 - Pond
 - Motor Track



Figure II-2-3-3 (2) Geological Sketch Map and Interpreted Vein Pattern in the Vitengeni Area



Legend


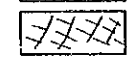
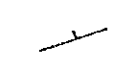
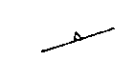

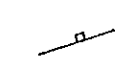
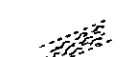







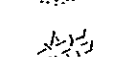
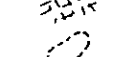

-  Sandstone
-  Siltstone ~ Shale
-  Strike and dip of strata
-  Strike and dip of vein
-  Strike and dip of fault
-  Strike and dip of joint
-  Fracture (Brecciated) zone
-  Barite vein
-  Quartz vein
-  Galena
-  Green copper
-  Breccia of altered shale
-  Soil and gravel
-  Waste dump
-  Joint (crack)
-  Pond
-  Shaft

Figure II-2-3-3 (3) Geological Sketches of Mineral Showings in the Old Mining Pits (Part 1)

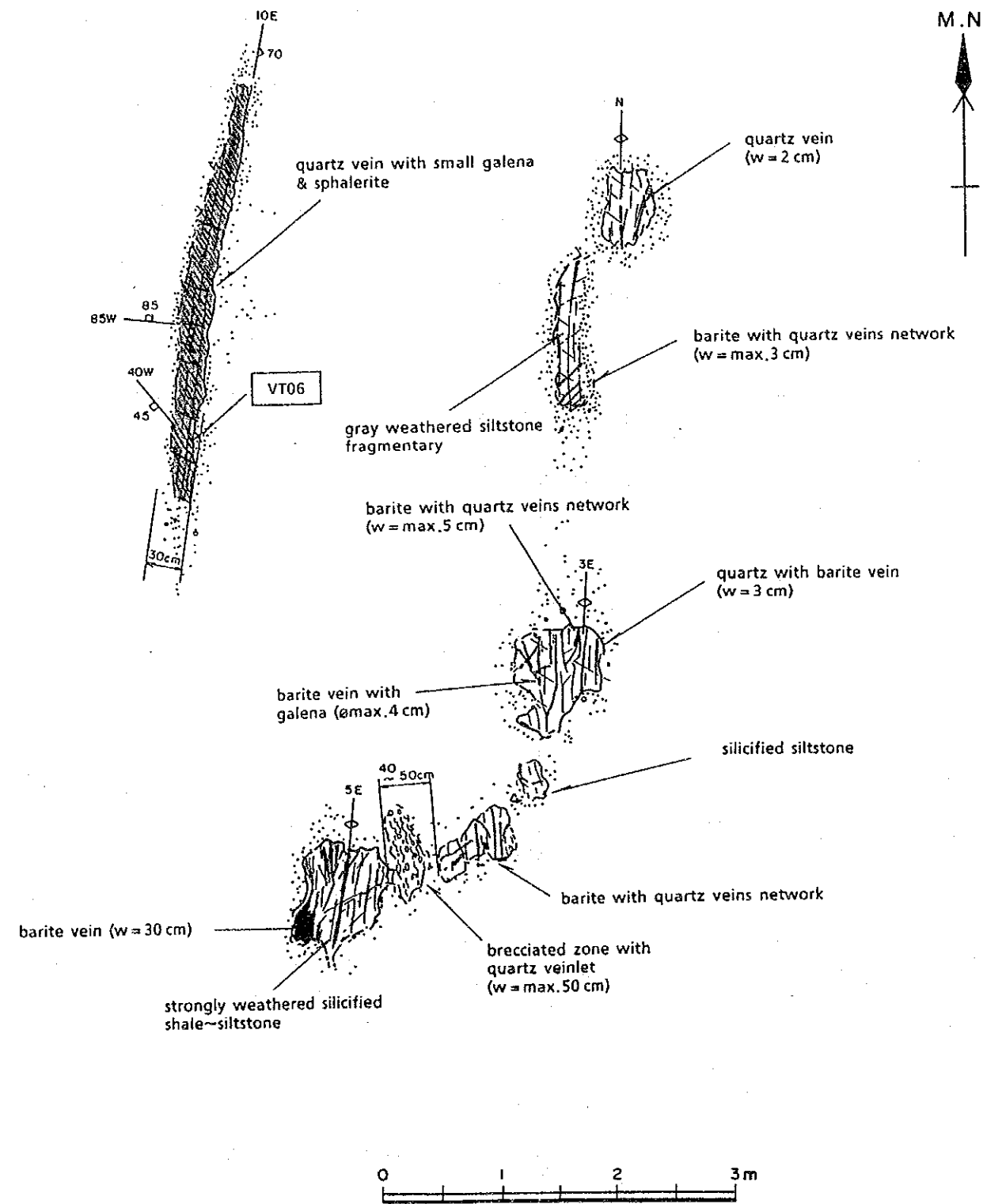
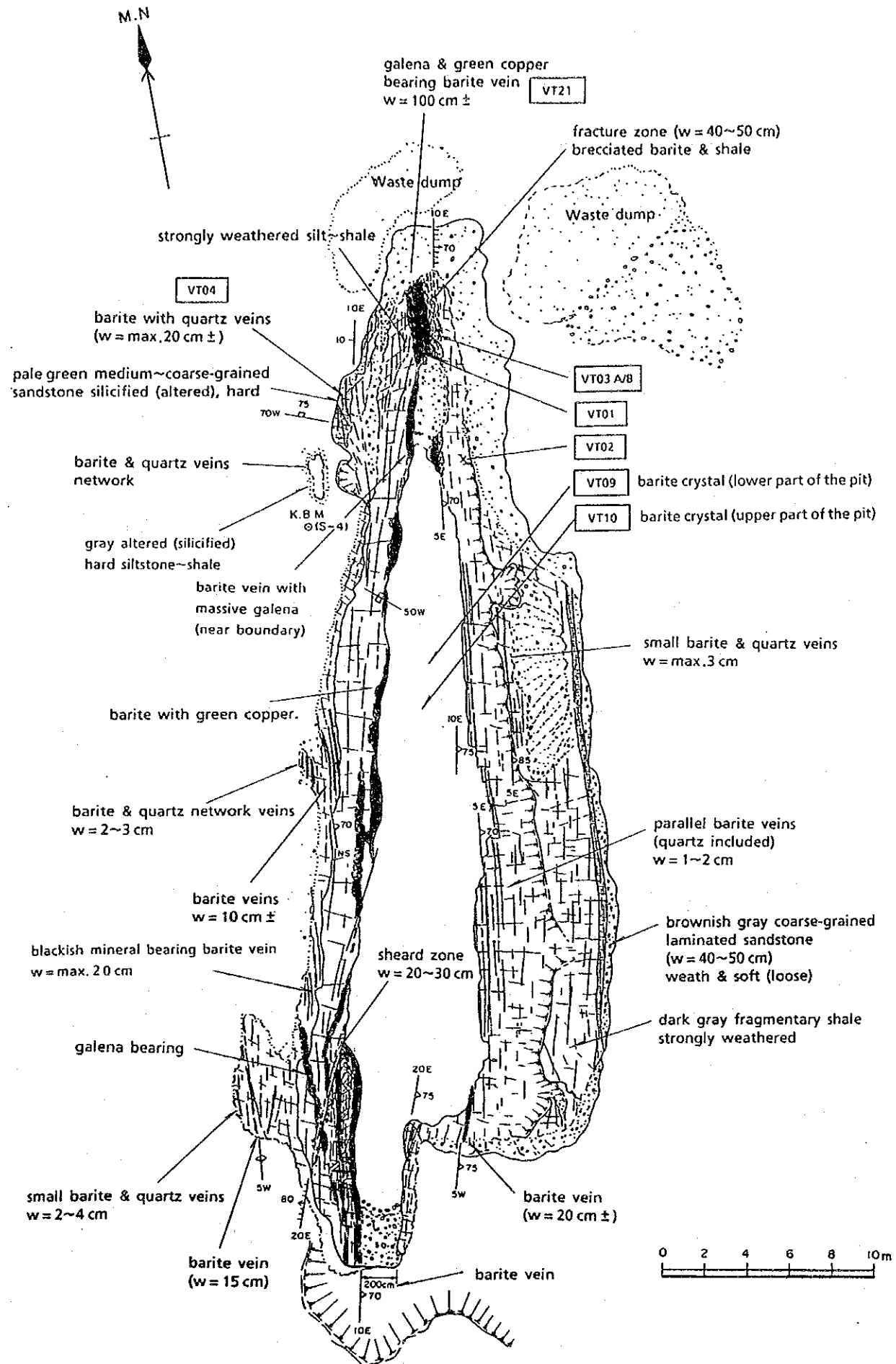


Figure II-2-3-3 (3) Geological Sketches of Mineral Showings in the Old Mining Pits (Part 2)

(4) Jaribuni 地区

(A) 位置・交通・地形等

(i) 位置・交通

本地区は、Mombasa の北北東約48km、 Kilifi の西方約12kmに位置する。

Mombasa より本地区へは、Nairobi-Mombasa 全天候道路にて、Mazeras まで進み、これより Mazeras-Kaloleni道路を北上し、終点の Kaloleni からさらに Kaloleni-Kilifi道路を北東に約20km進むと Dzitsoni Village に至る。これよりさらに約9km北上すると鉍微分布地に至る。

(ii) 地 形

本地区は、“Coastal Range” Zone (Gregory, J.W. (1896), Caswell, P.V. (1956))の東縁部に位置する。中央部には、頂部の海拔が約 500～550ft (約 150～165m) で南北方向に伸長する丘陵地(石灰岩台地)がある。北西部と北東部は、Ndzovuni河により侵食を受け、河の兩岸は急崖となっている。しかし東部から東南部は、“Foot Plateaux” Zone の西端にあたるため、極めて平坦な地形を呈している。鉍微地は、上記丘陵地頂部の北端に位置する。

(B) 従来の調査と現状

(i) 従来の調査

本地区の地質については、Caswell, P.V. (1956)による地質図幅：Kilifi-Mazeras Area (縮尺 1:125,000)と、Geological Survey of Kenya (1981)による地質図幅：Bamba (縮尺 1:50,000) がそれぞれ出版されている。

本地区に帯する地化学探査は、British Technical Co-operation Project (1977～1980)により、Stream Sediment が採取され、Pb, Zn, Cu, Ba, Mn, Mo及び Vの各元素につき地化探異常値を検討している。

本地区の鉍微・鉍床についての地質学的、鉍床学的記載はない。

(ii) 現 状

本地区の鉄鉍床については、現在手掘りによる露天堀採鉍が実施されている。採掘の対象となっている鉍床は、石灰岩表層風化部の Soil 中に分布する酸化鉄鉍床である。

採鉍の現状は下記の通りである。

- ・出鉍量：100～120ton/日
- ・品位：25% (Fe) 以上、主として赤鉄鉍、針鉄鉍を含む
- ・作業員：400～500人
- ・売鉍先：Bamburi Portland Cement Co., Ltd.
- ・操業者：Anwarali & Brothers Ltd.

(C) 地質・鉱化作用

本地区の地質図と地質断面図を Figure II-2-3-4(1) に、Jaribuni 鉱山の平面図を Figure II-2-3-4(2) に、採鉱ピットの平面図と断面図を Figure II-2-3-4(3) にそれぞれ示す。

(i) 地 質

本地区の地質は、下位より Kambe層、その上位に Mtomkuu層の下部メンバー、さらに同層の中部メンバーからなる。

すなわち、Kambe 層は主として石灰岩からなり、まれに頁岩やシルト岩の薄層が夾在する。Kambe 層は、石灰岩中に見られるアンモナイト化石から、中部ジュラ紀に対比されている。Mtomkuu 層の下部メンバーは、頁岩、シルト岩、砂岩及び石灰岩の互層から、また中部メンバーは緑灰色の頁岩からそれぞれなり、いずれも上部ジュラ紀に対比されている。

上記 Kambe層の表層部は、風化によるカルスト地形が認められる。その凹地をうめて赤褐色の Soil が広く分布し、酸化鉄鉱床を胚胎している (Figure II-2-3-4(3))。

(ii) 鉱化作用

本地区の鉱床は、Kambe 層の石灰岩表層部の風化により出来たカルスト地形の凹部に生成した風化残留鉱床である。鉱床の模式断面図を Figure II-2-3-4(4) に示す。

地表部は、厚さ 0.3～0.5m、暗赤褐色の均質な Soil で有機質を多量に含む。この Soil の下面は、カルスト地形のほぼ上面に相当し、この面からノジュール状の酸化鉄が出現する。酸化鉄の粒度は、浅部では直径 0.5～3mm と細粒であるが、深度が増すに従い粒度の大きいものが多くなり、深度 5～7m で直径 3～5cm で集塊状のものが大半を占める。これより深部ではさらに大型となり、魚卵状、レンズ状、パイプ状等の構造をもつものが顕著となる。カルスト地形の凹部の最深部の深度は一般に 12～15m 程度であるが、最深部では直径 0.3～0.7m のちみつ質で塊状のものが高密度に賦存し、鉄量は最大となる。

なお、深度 10m 付近から出現するちみつ質で塊状のものには、しばしばパッチ状の黄鉄鉱が認められ、ほぼこの深度から還元環境にあるものと推定される。

(D) 考 察

当地区の鉄鉱石は、石灰岩表層部に形成された極めて複雑なカルスト地形上に生成した小規模な鉱床であるため、機械化採鉱には適していない。今後も、現状と同様の入力による採鉱が本鉱床に対する最適採鉱法と考えられる。従って、このタイプの鉱床に対する探査は、安価でかつ簡便な方法が望ましい。

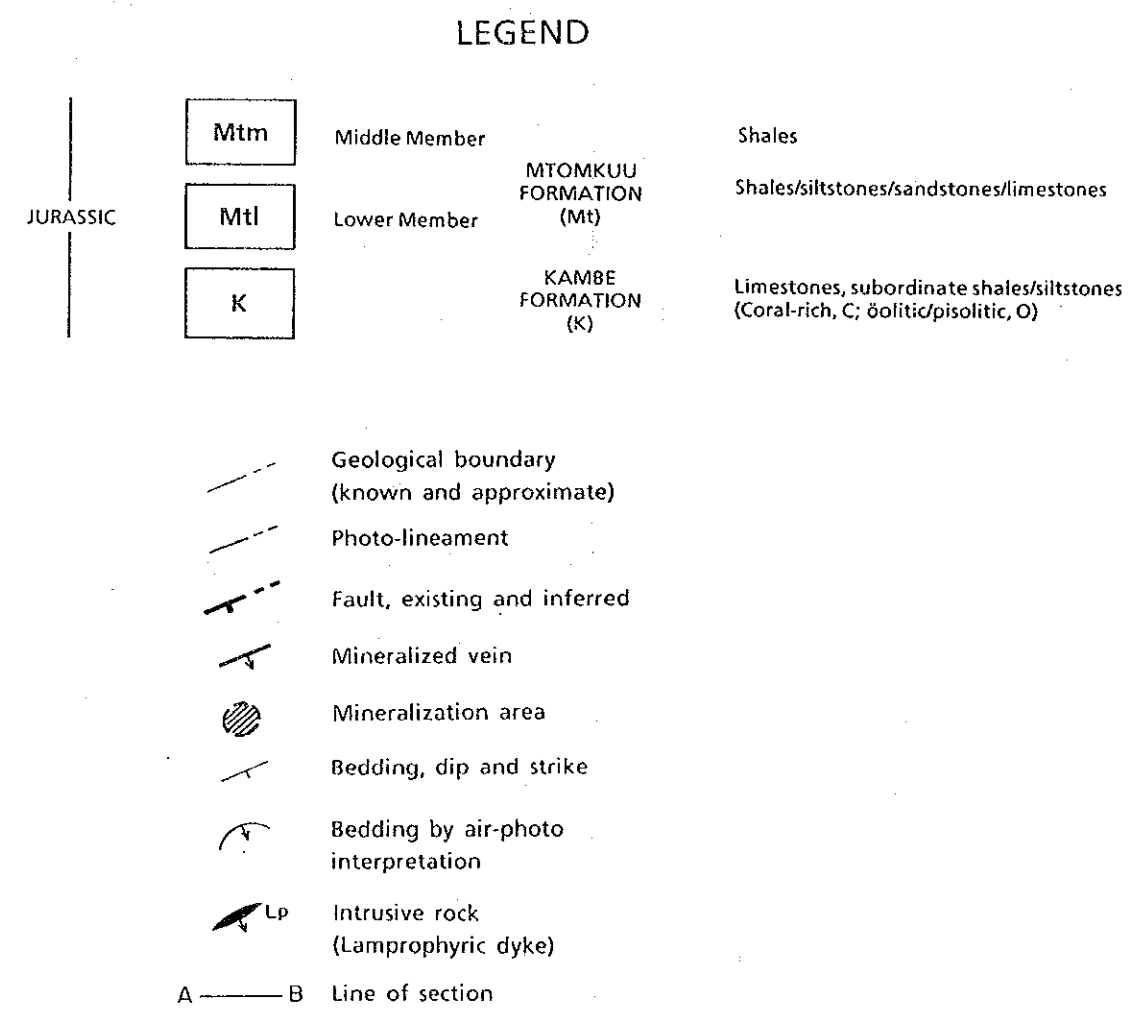
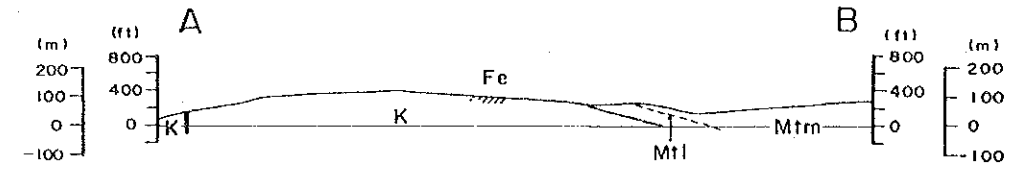
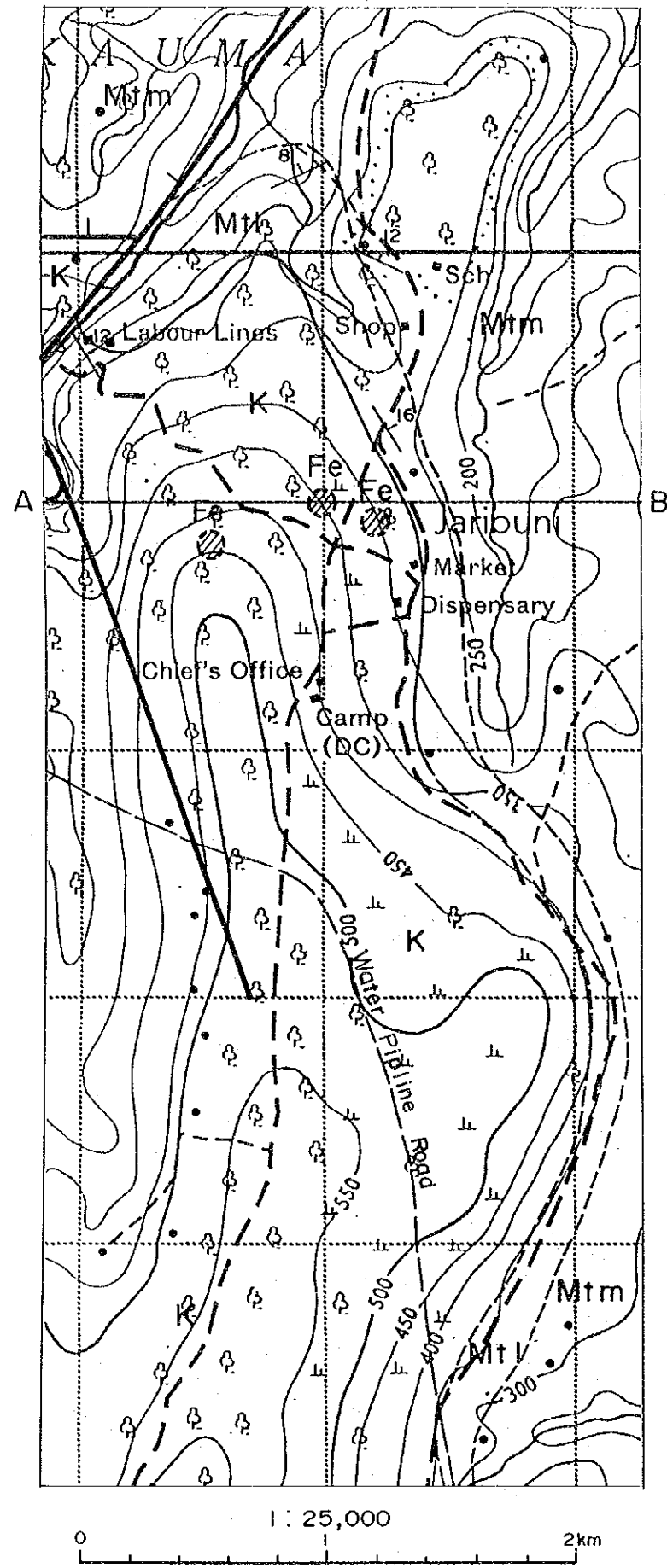


Figure II-2-3-4 (1) Geological Map of the Jaribuni Area

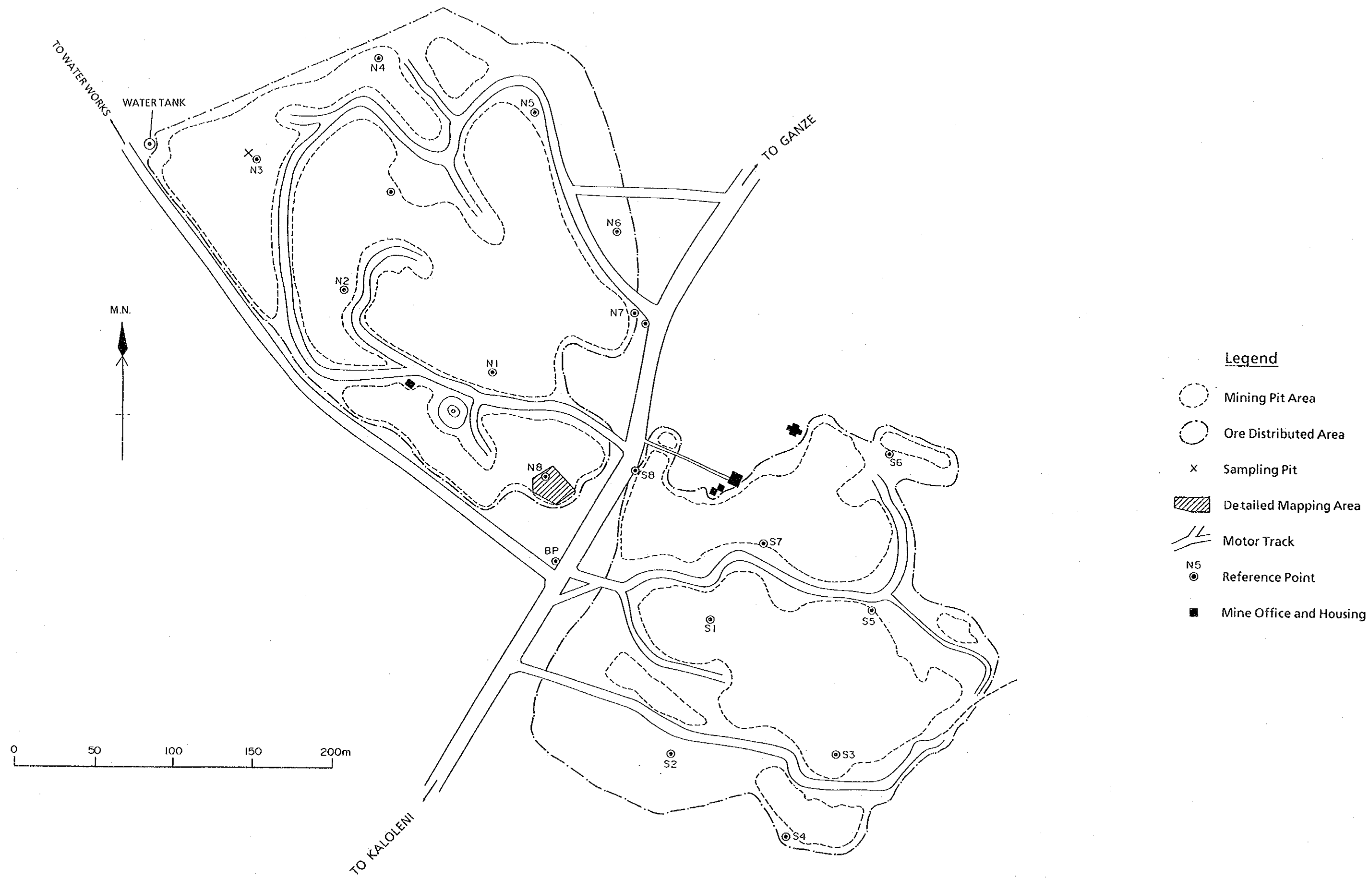


Figure II-2-3-4 (2) Plan of the Jaribuni Workings

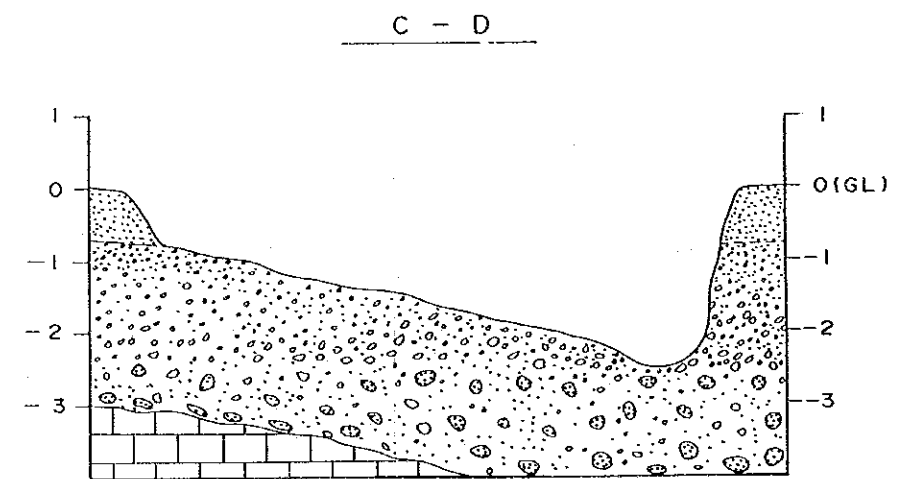
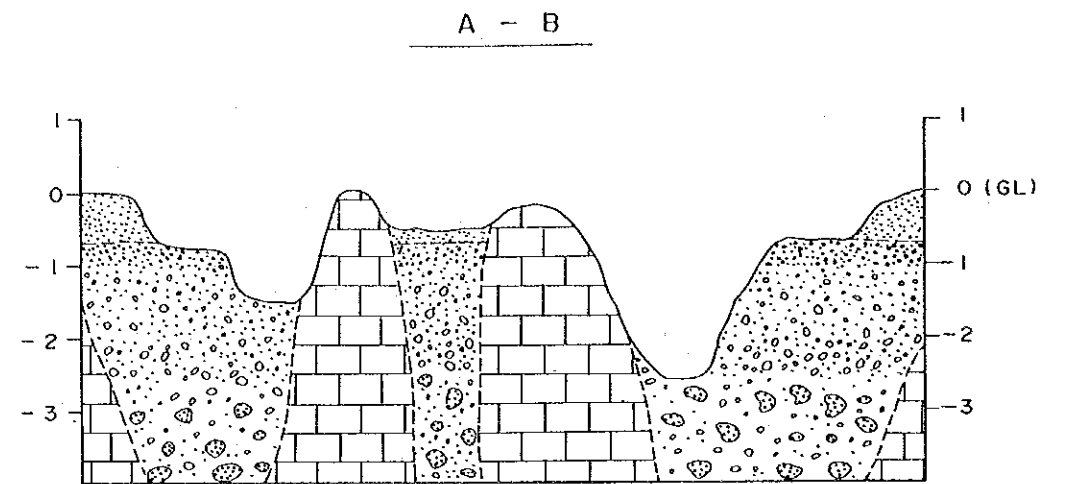
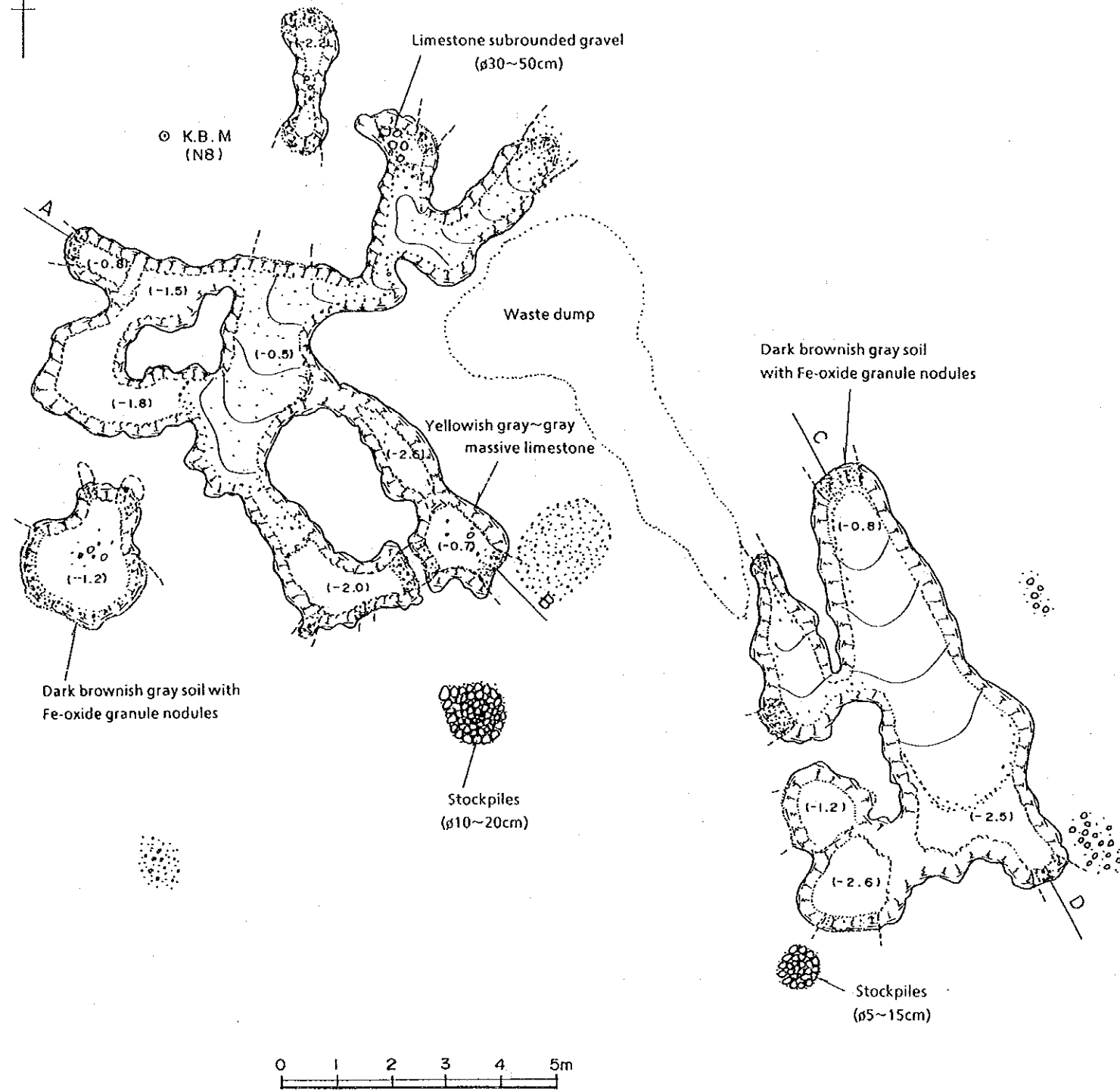


Figure II-2-3-4 (3) Geological Sketches of Fe-Oxide Occurrences in the Jaribuni Workings

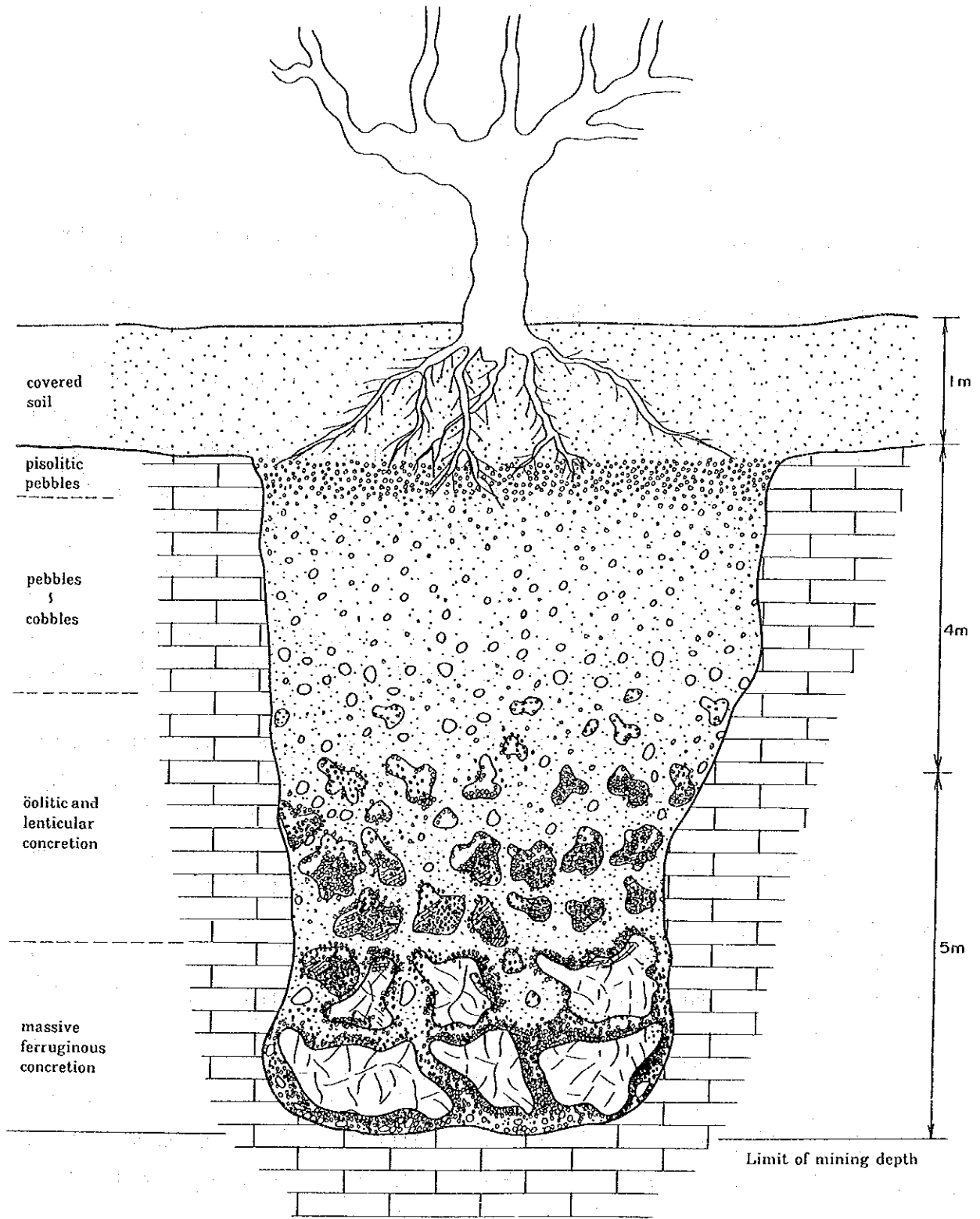


Figure II-2-3-4 (4) Schematic Ore Profile for Jaribuni Iron Deposit

(5) Kiwara Hill 地区

(A) 位置・交通・地形等

(i) 位置・交通

本地区は、Mombasa の北方約40km、 Kilifi の南西約12kmに位置する。

Mombasa より本地区へは、Nairobi-Mombasa 全天候道路にて、Mazeras まで進み、これより Kaloleni-Mazeras道路を北上し、終点の Kaloleni からさらに Kaloleni-Kilifi道路を北東に約20km進むと Dzitstoni Villageに至る。これよりさらに約 800m北上し、Dzitstoni School を左折し、約 4 kmで鉍微分布地に到着する。

(ii) 地 形

本地区は、“Coastal Range” Zone (Gregory, J.W. (1896), Caswell, P.V. (1956))内に位置する。Kiwara Hill の頂上の標高は、海拔 1,080ft (約 324m) で、北北東-南南西方向に伸長する丘陵地である。本地区の西部~北西部にこの Hill が占め、東部~北東部は海拔約 300 ~800ft(約 120~ 240m) のゆるやかな斜面となっている。南部~南東部は、Bangu Hill の北部延長部あたり、海拔約 800~ 950ft (約 240~ 285m) の丘陵地となっている。

(B) 従来調査

本地区の地質については、Caswell, P.V. (1956)による地質図幅：Kilifi-Mazeras Area (縮尺 1:125,000)と、Geological Survey of Kenya (1981)による地質図幅：Bamba (縮尺 1:50,000)がある。

本地区の地化学探査は、British Technical Co-operation Project(1977 ~1980)により Stream Sedimentが採取され、Pb, Zn, Cu, Ba, Mn, Mo及び Vの各元素について地化探異常値が検討された。

本地区の鉍微は、Caswell P.V. (1956)により最初に記載され、その後 Mason, J.E. (1968)により、試錐データにもとづく鉍床記載が行われ、風化残留型のマンガン鉍床であることが報告されている。

本地区の鉍微に対しては、Mines and Geological Department により、1963~1964年にかけて試錐探鉍が、また1966年にはピット探鉍が行われ、その結果は Mason, J.E. (1968)により鉍量計算結果として報告されている。

(C) 地質、鉍化作用等

本地区の地質図及び地質断面図を Figure II-2-3-5(1)に、南部 (Kiwara South) の地質スケッチマップを Figure II-2-3-5(2)に、南部及び北部 (Kiwara North) のまた露頭スケッチを Figure II-2-3-5(3)にそれぞれ示す。

(i) 地 質

本地区の地質は、下部ジュラ紀に対比されている Mazeras 層の中部メンバーの灰白色～黄白色、粗粒かつ塊状で珪化木化石をもつ砂岩と、これを覆いマンガン酸化物のノジュールをもつ茶褐色～赤褐色の Soil からなる。前者の砂岩は Kiwara Hill 全体を形成し、走行はほぼ N-S、傾斜 E 方向に 4° ～ 10° で全域に分布する。後者の Soil は Kiwara Hill 頂部の表層部のみに分布する。

本地区には、Kiwara Hill に平行な NNW-SSE 系と NE-SW 系の断層があり、航空写真でも明瞭なリニアメントとして認められる。

(ii) 鉍化作用

本地区の鉍化は、Mazeras 層の砂岩を交代し富化したマンガン酸化物鉍床である。

マンガン酸化物の産状は下記に 3 つに分類される。

- ・母岩の粗粒砂岩のマトリックス及び節理をマンガン酸化物が鉍染するもの (dissemination type) (Figure II-2-3-5(3))。
- ・母岩の粗粒砂岩を交代し、黒色を呈するが石英、長石等の砂岩の構造が残っているもの (replacement type)。
- ・塊状あるいはノジュール状で金属光沢を呈するもの (massive type あるいは nodule type)。

上記の massive type は表層部の Soil 中に、また replacement type は Soil に接する露頭部や比較的大きな塊状砂岩中に、さらに dissemination type は砂岩中にそれぞれ認められる (Figure II-2-3-5(2) 及び (3))。

EPMA 分析、研磨片観察、X 線回折などの結果、本地区に分布するマンガン鉍物として、パイロルーサイト (Pyrolusite, β - MnO_2)、クリプトメレーン (Cryptomelane, $\text{K}(\text{Mn}^{+2}, \text{Mn}^{+4})_8\text{O}_{16}$)、ホランダイト (Hollandite, $\text{Ba}(\text{Mn}^{+2}, \text{Mn}^{+4})_8\text{O}_{16}$)、轟石 (Todorokite, $(\text{Mn}, \text{Cu}, \text{Mg})\text{Mn}_3^{+4}\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$) がそれぞれ同定された。また、弱干の銀を含むマンガン鉍物、恐らくオーロライト (Aurorite, $(\text{Mn}, \text{Ag}, \text{Cu})\text{Mn}_3\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) も存在する可能性がある。

過去に試錐探鉍を行い、鉍量計算が実施されたのは、主として表層部の Soil 中に賦存する nodule type を対象としたもので、鉍床の厚さは 2.3ft (約 0.8m)、鉍量：335千トン、品位： $\text{MnO}_2=24.3\%$ と算出されている。

(D) 考 察

本地区のマンガンの鉍床は、堆積性地表部のみに分布し、鉍床の厚さは極めて薄く小規模なものであるため、経済的価値は極めて低い。

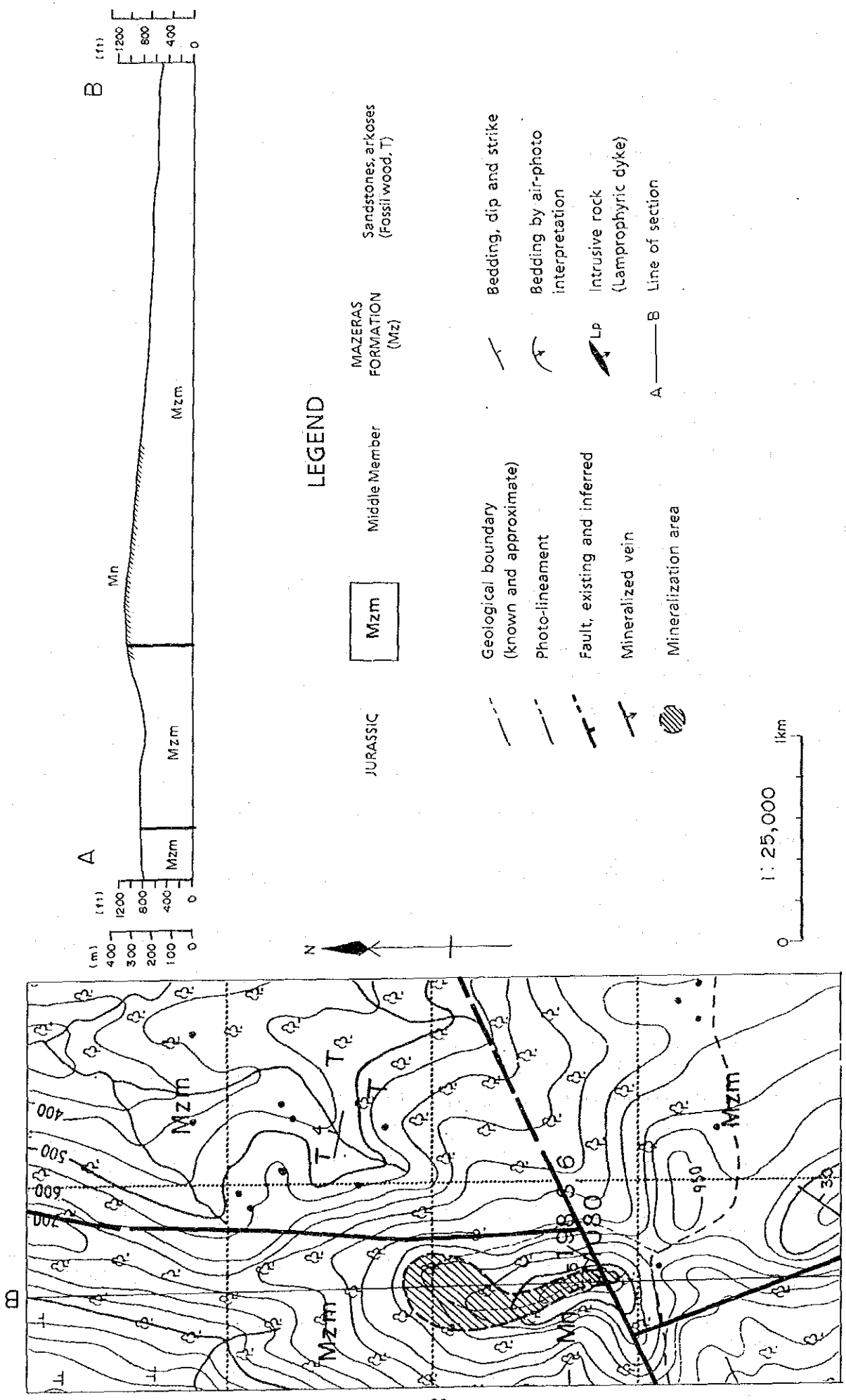


Figure II-2-3-5 (1) Geological Map of the Kiwara Hill Area

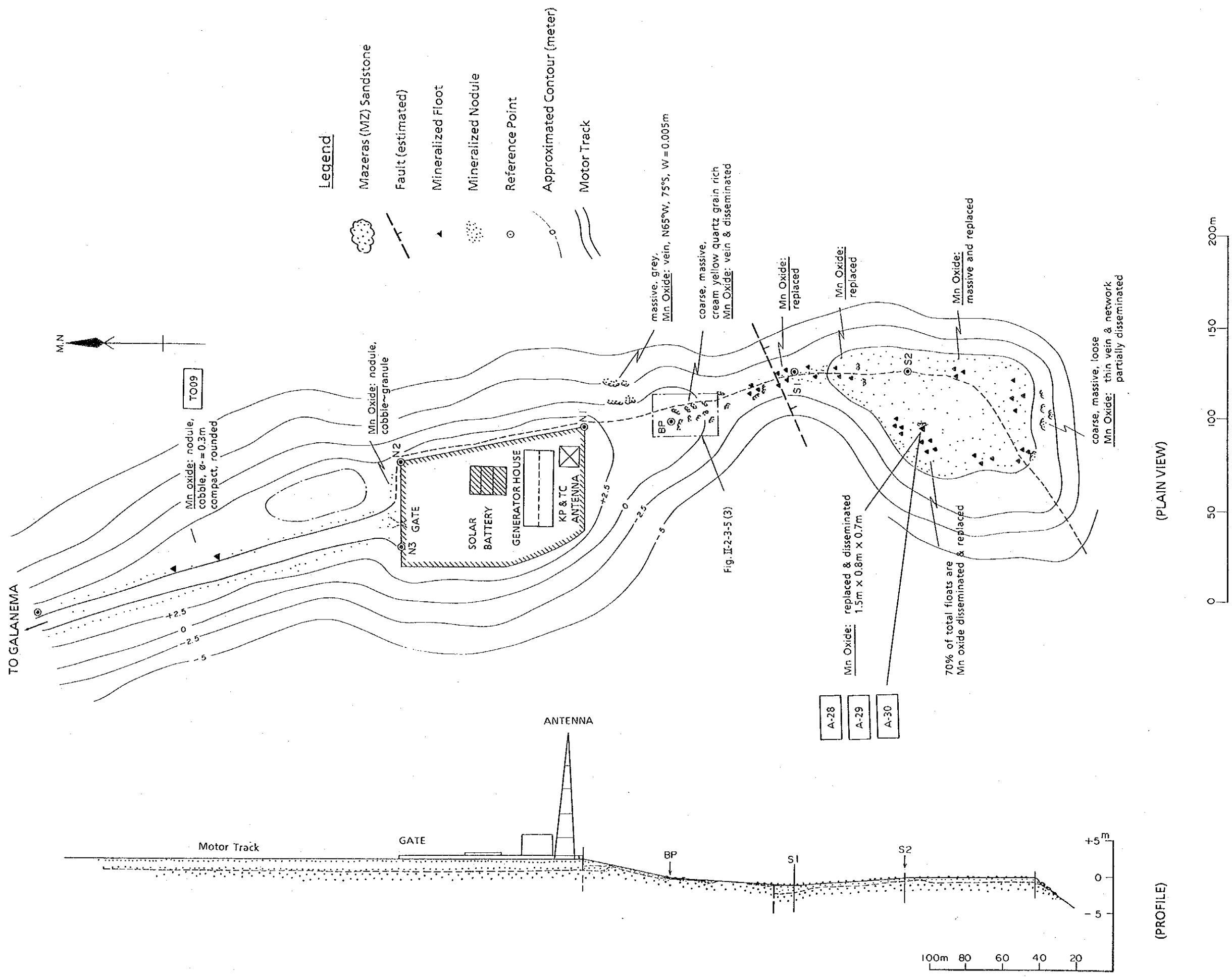


Figure II-2-3-5 (2) Geological Sketch Map and Profile of the Kiwara Hill South

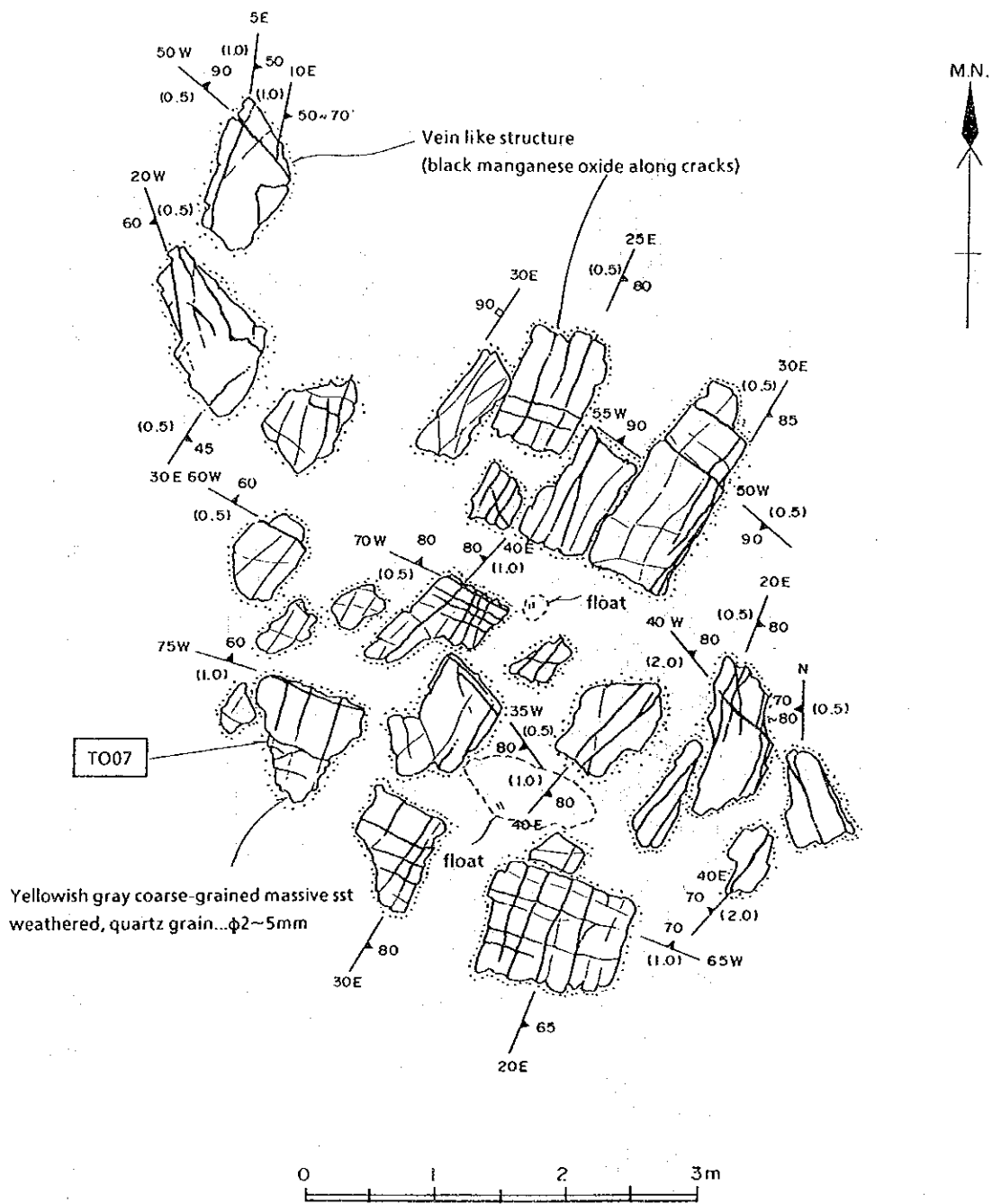


Figure II-2-3-5 (3) Geological Sketch of Mn-Oxide Occurrences on the Kiwara Hill South

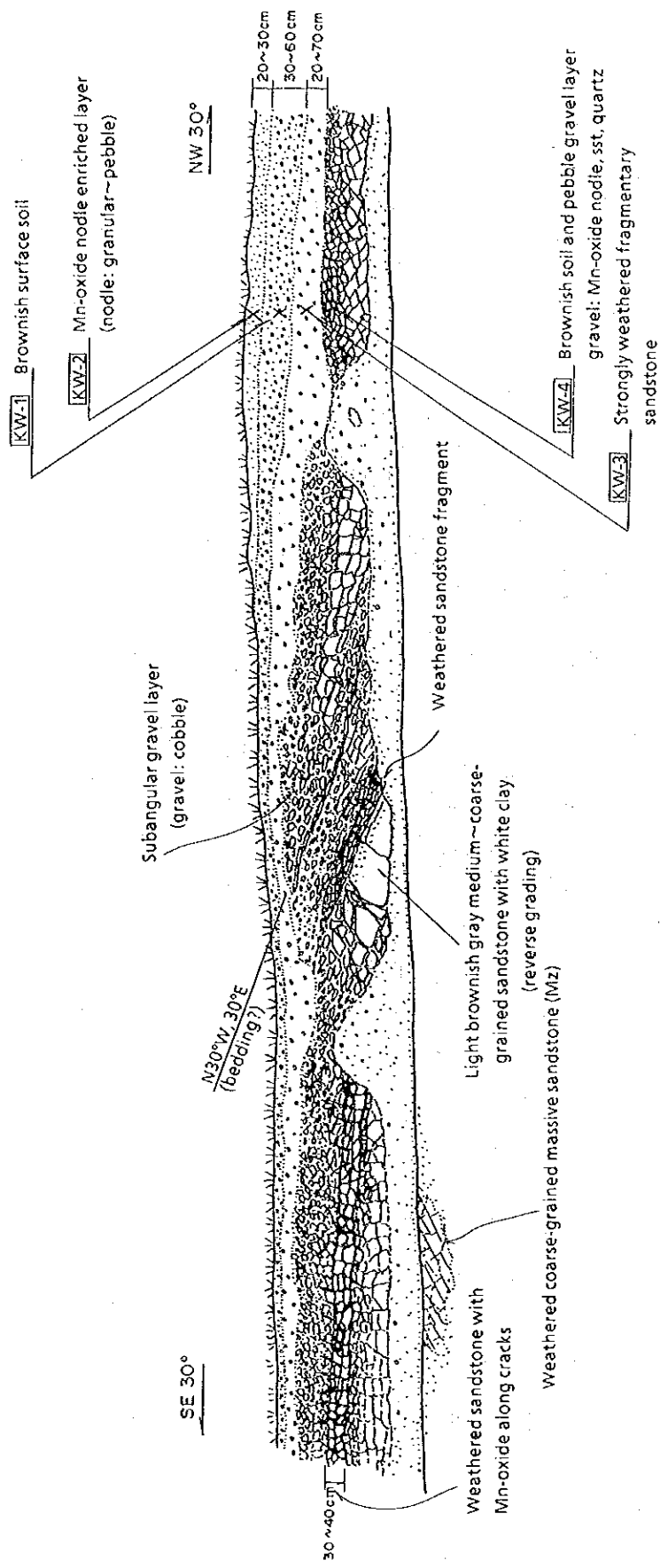


Figure II-2-3-5 (4) Geological Sketch of Mn-Oxide Occurrences on the Kiwara Hill North (Along the Motor Track)

(6) Goshi 地区

(A) 位置・交通・地形等

(i) 位置・交通

本地区は、Mombasa の北北西約70km, Kilifi の西北西約50kmに位置する。

Mombasa より本地区へは、Nairobi-Mombasa 全天候道路の Mariakaniから、Mariakani-Bamba 道路を約40km北上し、Bamba に至る。さらに Bambaから砂利道を約20km西北西に進むと、旧鉦山事務所を経て鉦徴分布地に至る。

(ii) 地 形

本地区は、“Nyika” Zone (Gregory, J.W. (1896))内に位置する。

本地区の地形は、全域に亘り極め平坦である。わずかに北西部に比高約 100ft (約30m), 直径約 300mの Kisusu Hillと、北西部を横断する Goshi河の流域に低地が認められるにすぎない。

(B) 従来 of 調査と現状

(i) 従来 of 調査

本地区の地質については、Sanders, L.D. (1959) による地質図幅：Mid-Galena Area (縮尺 1:125,000)と、Geological Survey of Kenya (1981) による地質図幅：Mapotea (縮尺 1:50,000) がそれぞれ出版されている。

本地区に対しては、British Technical Co-operation Project (1979~1982) による Soil 地化探が実施され、Pb, Zn, Cu, Ba, Mn及び Mo 等の各元素につき地化探異常値を検討している。

本地区の鉦徴・鉦床についての地質学的、鉦床学的記載はほとんど見当たらない。

(ii) 現 状

本地区のバライト鉦床については、現在手掘りによる露天掘採鉦が実施されている。

採掘の対象となっている鉦床は、バライト鉦脈露頭の風化残留部に生成した原地砂礫鉦床 (eluvial deposit) である。

(C) 地質、鉦化作用等

本地区の地質図及び地質断面図を Figure II-2-3-6(1) に、地質スケッチマップを Figure II-2-3-6(2) に、スケッチを Figure II-2-3-6(3) にそれぞれ示す。

(i) 地 質

本地区の地質は、下位より 上部二疊紀に対比されている Maji ya Chumvi 層の下部メンバーと下部三疊紀に対比されている同層の中部メンバーからなる。

Maji ya Chumvi層の下部メンバーは、砂岩、シルト岩、頁岩の互層からなるが、石灰岩の薄層と石灰岩礫を夾む。この石灰岩は、本地区の北西端の Kisusu Hillにのみ分布する。上位の

Maji ya chumvi層中部メンバーは、主として頁岩とシルト岩の互層からなり、砂岩の薄層を夾在する。またこのメンバーの最下底には、魚類化石を含むノジュールを胚胎する頁岩が分布する。

本地区には、航空写真によるリアメントや断層は認められない。

(ii) 鉍化作用

本地区の鉍化は、頁岩及びシルト岩を母岩とする鉍脈型のパライト鉍床である。旧採掘ピットは、大半が埋没しているため地質の詳細は不明であるが、採掘の対象となった鉍脈は、走行NE57°から60°、傾斜NW75°～80°、脈幅0.8mの乳白色パライトからなるものと確定される(Figure II-2-3-6(3))。母岩の変質は、弱～中珪化と弱い粘土化が認められる。また母岩は著しく破碎されている。一部のパライト脈中には石英細脈を含み黒色～黒褐色を呈するものもあるが、化学分析の結果は、Ag=<0.5g/t, Ba=5,920ppm, Pb=0.03%, Zn=0.07%, Fe=15.10%, S=10.50%であった。

(D) 考 察

現在、Goshi 地区では露頭直上の原地砂礫鉍床 (eluvial deposit)のみを手掘りにて露天掘採掘を行っている(Figure II-2-3-6(3))。しかしその下部には、幅1m前後のパライト脈が未採掘のまま残されている。これらの鉍床評価を行う必要がある。

本地区の鉍化は、いわゆる Karroo-Jurassic境界断層 (Boundary Fault) に沿う主鉍化帯から、西方に約35km離れたところに位置する。また化学分析結果及び研磨片観察結果から、現在石英-パライト脈中の特に石英及びその周辺に認められる鉄酸化物は、金属硫化物の酸化によるものと推定される。従って上記の Karroo-Jurassicを境界断層に沿う主に平行な新しい鉍化帯が存在する可能性がある。

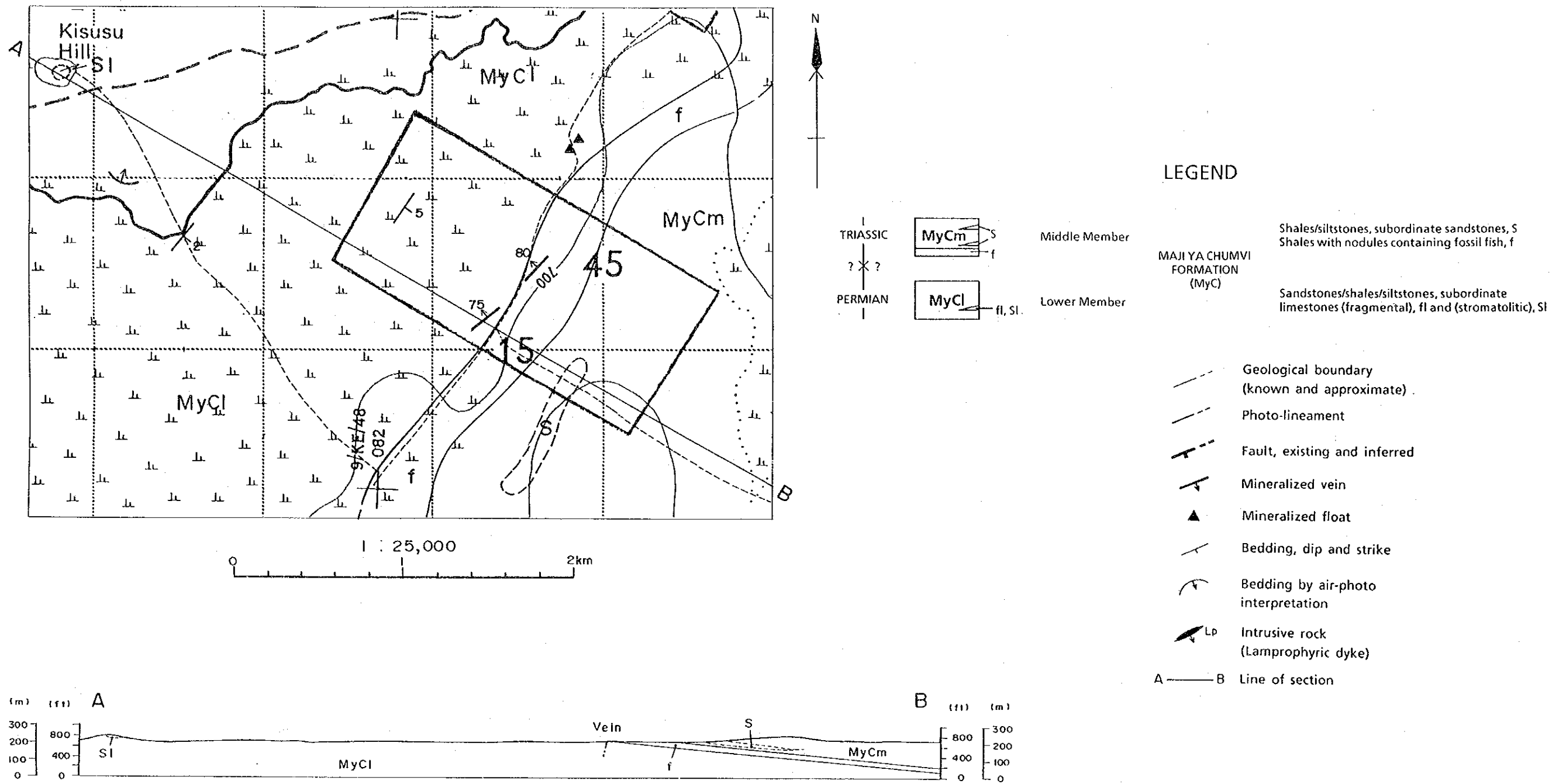


Figure II-2-3-6 (1) Geological Map of the Goshi Area

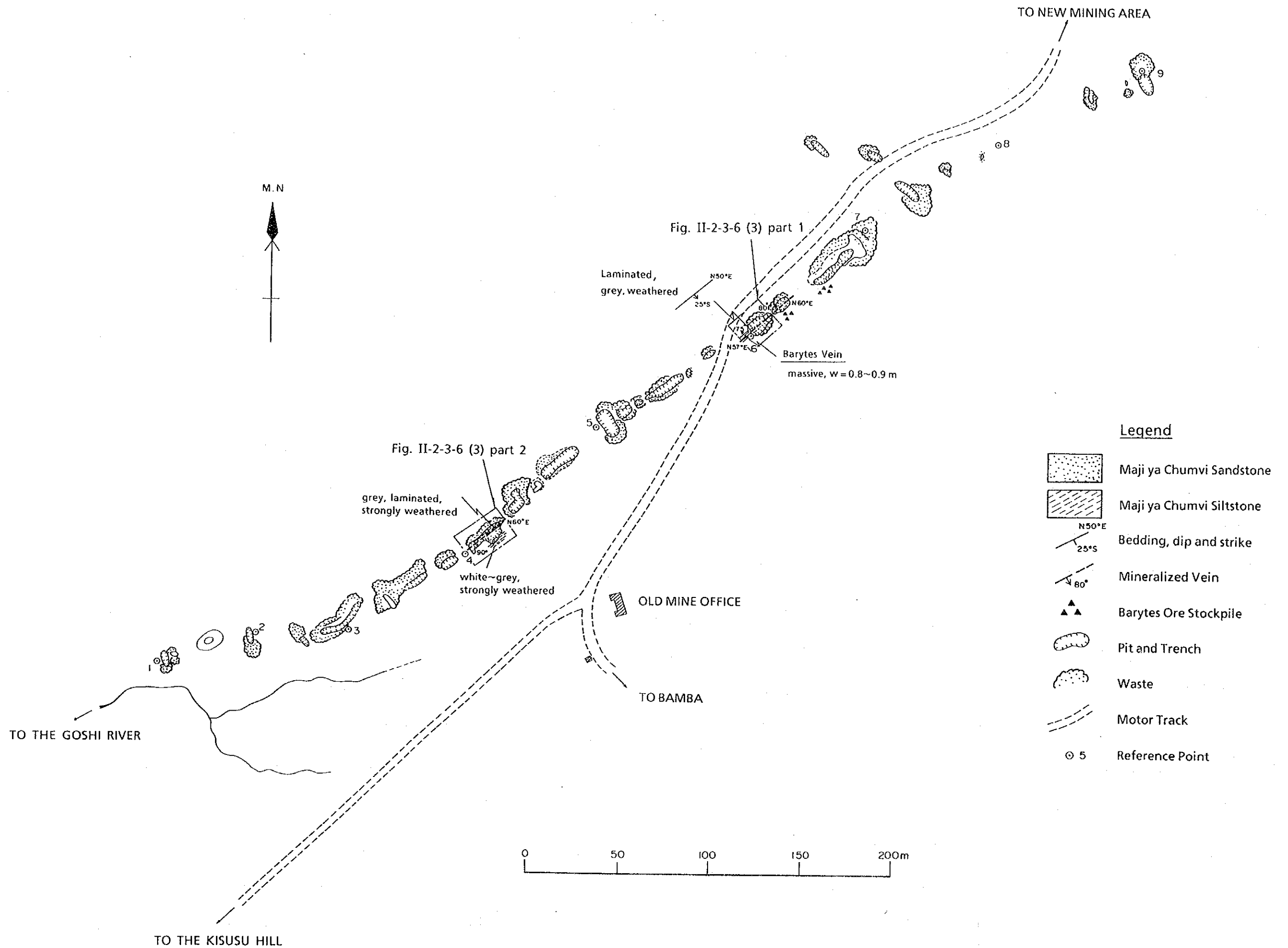
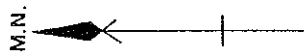
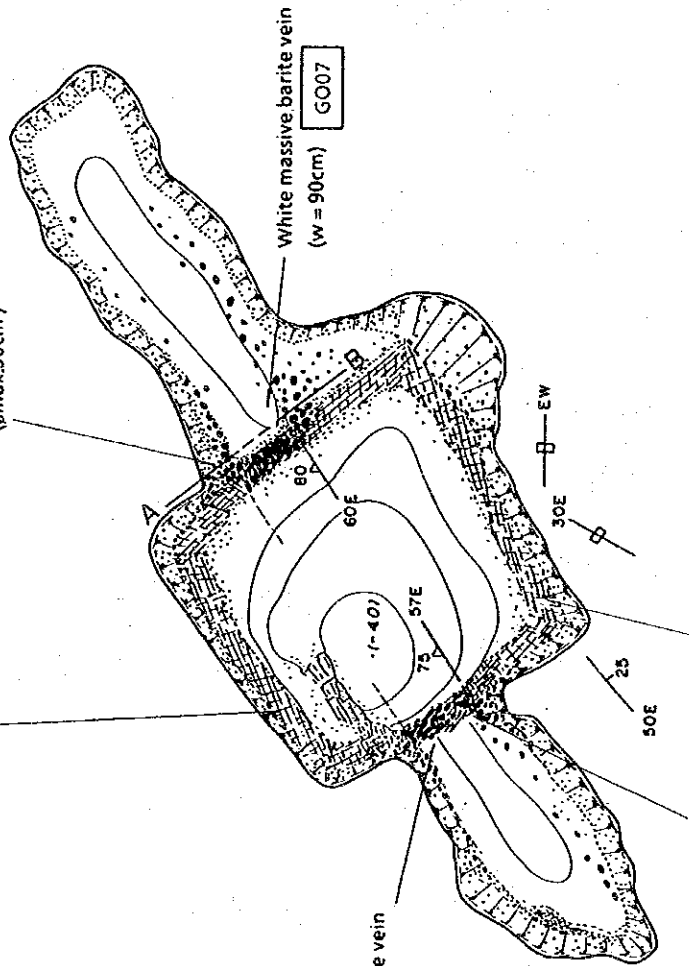


Figure II-2-3-6 (2) Geological Sketch Map of the Goshi Area



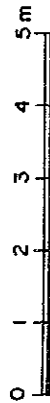
Gray~light brown laminated siltstone
weath fragmentary

Barite float
(ϕ max. 30cm)

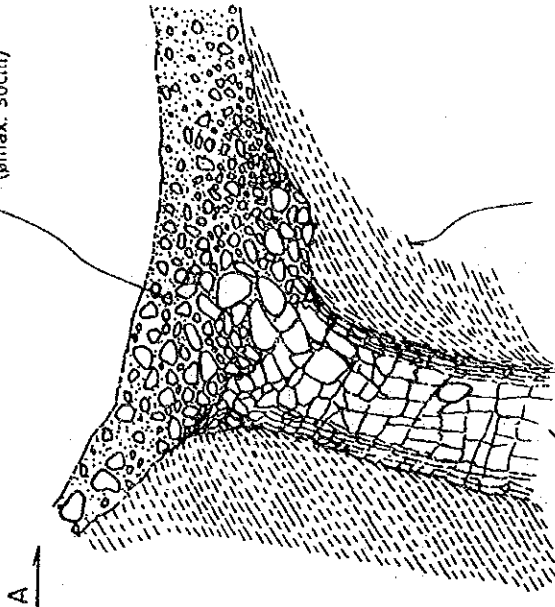


Fracture zone with
yellowish gray clay
(w = 30cm) GO08

Strongly weath fragmentary siltstone



Gravel layer mainly composed of barites
(ϕ max. 30cm)



Barite vein
(w = 90cm \pm)



Figure II-2-3-6 (3) Geological Sketches of the Eluvial Barytes Deposit and Old Mining Pits (Part I)

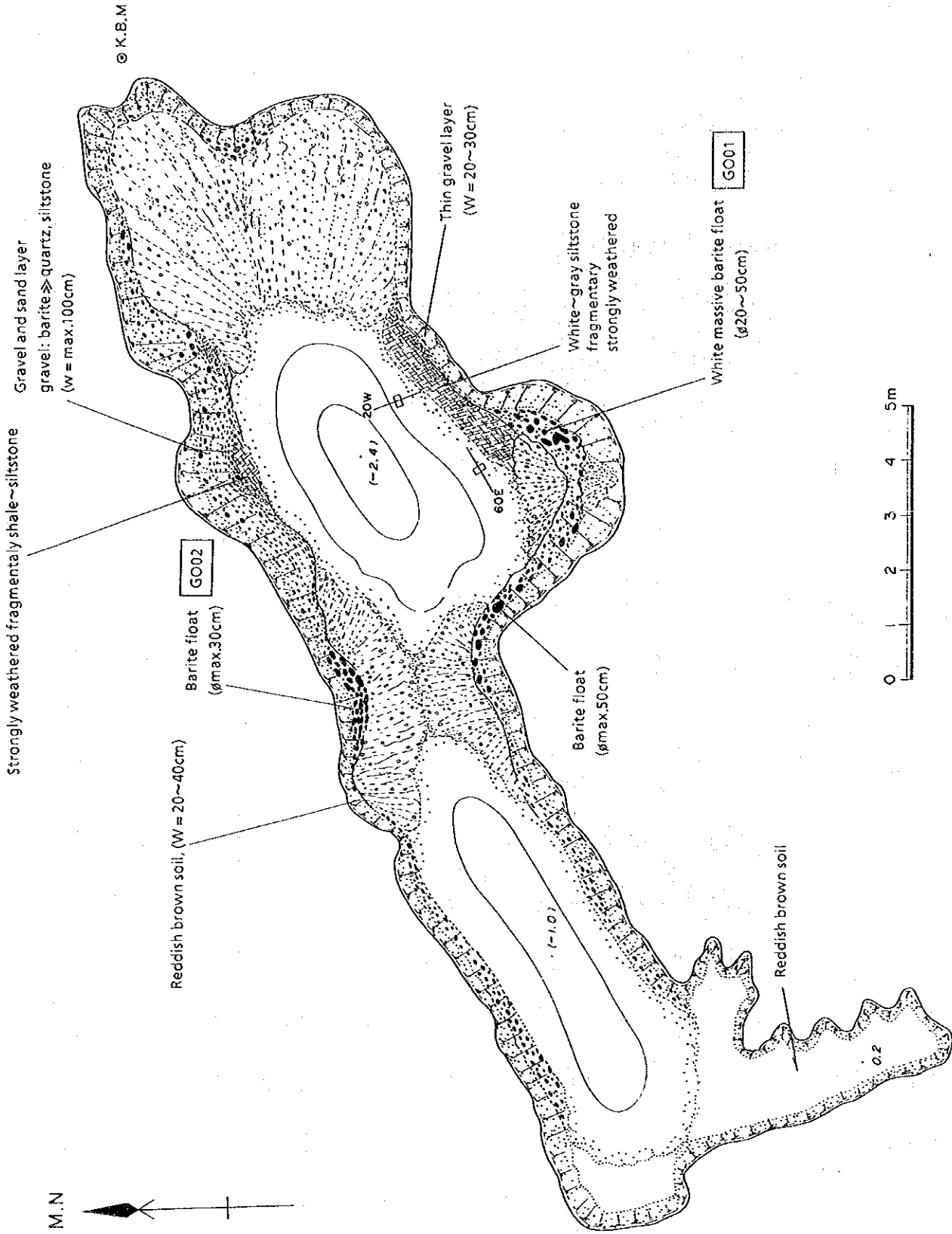


Figure II-2-3-6 (3) Geological Sketches of the Eluvial Barytes Deposit and Old Mining Pits (Part 2)

(7) Chang'ombe 地区

(A) 位置・交通・地形等

(i) 位置・交通

本地区は、Mombasa の北北西約15kmに位置する。

Mombasa より本地区へは、Nairobi-Mombasa 全天候道路にて約18kmで Mazarasに達する。これより Kaloleni-Mazaras 道路を北上し、約8kmで Chony Villageに至る。この Chonyから南南西に約2kmの Batani Village を経て、徒歩にて約1kmで鉍微分布地 (Chang'ombe North) に至る。

(ii) 地 形

本地区は、“Coastal Range” Zone (Gregory, J.W. (1896), Caswell P.V. (1953))内に位置し、地区内の地形は比較的变化に富む。本地区の中央部から南東部にかけて Beguro 河及びその支流が東南東方向に流れているため、低地となっている。一方、北部から西部にかけては、山地あるいは丘陵地となっている。これらの海拔差は約400ft (約120m)である。鉍微分布地は、上記の山地あるいは丘陵地と低地間の比較的急傾斜な斜面上に位置し、ほぼN-S方向に分布する。

(B) 従来 of 調査

本地区の地質については、Caswell, P.V. (1956)による地質図幅：Kilifi-Mazaras Area (縮尺 1:125,000)が、また Geological Survey of Kenya (1981)による地質図幅：Mazaras (縮尺 1:50,000)がそれぞれ出版されている。これらのほか、例えば Rainey, T.D. (1970)や Clarke, M.C.G. (1970)により局所的な地質と地質構造についての検討が成されている。

本地区に対する最初の地化学探査は、Dodhia, S.A. により1967年に実施され、鉛と亜鉛の異常値帯が3地点で発見された (Macdonald, A.S. (1967))。その後 British Technical Co-operation Project (1977~1980)による Stream Sediment地化探で、Pb, Zn, Cu, Ba, Mn, Mo及び Vの各元素につき地化探異常値を検討している。

本地区の鉍微については、Caswell, P.V. (1956)により非変成の堆積岩中に鉍化があって、その堆積岩は、海岸に向かって約15°の傾斜をもち分布していることが報告されている。その後、Clarke M.C.G. (1969, 1970)や Rainey, T.P. (1970)により、本格的な鉍床記載が行われ、地化探異常値との関連について検討されている。

本地区の鉍微と地化探異常帯に対しては、1968年~1970年にかけて試錐探鉍が実施され、Mazaras 層の砂岩を母岩とし、主として閃亜鉛鉍-方鉛鉍-石英からなる鉍脈及び網状細脈のほか、鉍染状かつ層状 (“stratiform”) の鉍化作用もあることが確認された。

(C) 地質, 鉍化作用等

本地区の地質図と地質断面図を Figure II-2-3-7(1) に示す。

(i) 地 質

本地区の地質は下位より, Mariakani 層の中部及び上部メンバー, Mazeras 層の中部及び上部メンバー, Kambe 層及び Mtomkuu層の下部及び中部メンバーからなる。

すなわち, Mariakani 層の中部メンバーは, 基底部に頁岩あるいはシルト岩の薄層が認められるが, 全般に中粒で比較的大きな斜層理 (cross-bedding) が発達する砂岩からなり, 中部三疊紀に対比されている。また同層の上部メンバーは, 黄褐色で中粒~粗粒の砂岩からなり, 上部三疊紀に対比されている。Mazeras 層の中部メンバーは, 斜交層理が発達し, ルース (loose) で粗粒な灰白色砂岩からなり, 上部メンバーは灰白色で中粒, やや板状な砂岩から成る。これらの両メンバーは共に, 下部ジュラ紀に対比されている。Kambe 層は, 魚卵構造 (oolitic) を示すものや, 化石, 小礫 (直径 0.5~3 cm) 等を含む石灰岩からなり, 中部ジュラ紀に対比されている。

最上位の Mtomkuu層の下部メンバーは, 主として頁岩, シルト岩及び砂岩の互層からなるが, 基底部に石灰岩や砂岩の礫が多数認められる。また同層の中部メンバーは, 主として頁岩からなり, これらはいずれも上部ジュラ紀に対比されている。

各地層の露出は少ないが, 走行NW-SEからN-S, 傾斜NEからE方向に5°前後で分布したものと推定される。

本地区には比較的古い時代のNW-SE方向の断層と, これより新しい時代のNNW-SS EとE-W方向の断層が卓越している。かつて地化探異常値帯が発見され, その後の試錐により確認された亜鉛-鉛-銀の鉍化は, 後者のNNW-SS E方向の断層破碎帯に密接に関連したものである。

本地区の鉍徴地は, Chang'ombe Northと Chang'ombe South の2ヶ所に分布する (Figure II-2-3-7(1))。両鉍徴地とも鉍徴や露岩の露出が極めて少ないため, 転石や Soil から推定せざるを得ないが, 両鉍徴地の地質は, ともに赤褐色~黄白色の粗粒でルースな Mazeras層の砂岩からなり, 断層運動により著しく破碎されたものと推定される。

(ii) 鉍化作用

主として転石や Soil の観察と過去の試錐データから, 本地区の鉍化を推定すると下記通りである。

石英脈及び網状細脈から成る鉍脈型鉍床で, 鉍石鉍物は主として閃亜鉛鉍と方鉛鉍であり, 少量の黄鉄鉍, 微量の黄銅鉍等を伴う。脈石鉍物として石英, 方解石, バライト等が認められている (Rainey, T.P. (1970))。母岩は Mazeras層の粗粒な砂岩で, 時に著しい角礫化を受けている。母岩の変質として珪化と粘土化が認められる。

Chang'ombe Northで採取したサンプルのうち, 灰白色の珪化した砂岩を母岩とし, 少量のリモナイトを含む石英細脈のサンプル (3個) の化学分析結果は, Ag=17.5~43.5g/t, Pb=0.05% (最大), Zn=<0.01%であった。一方, Chang'ombe Southでは, 赤褐色~褐色の

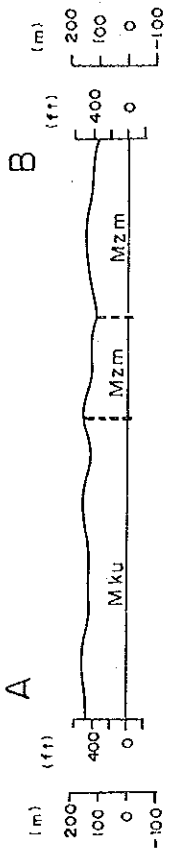
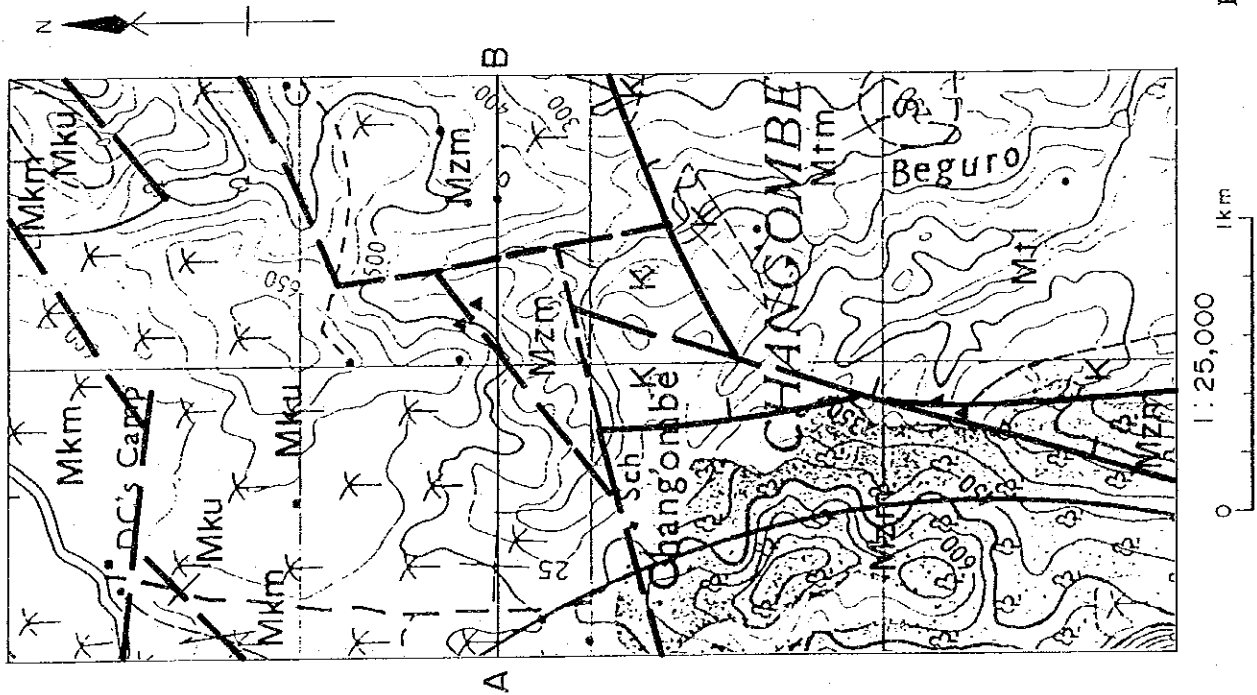
Soilが広く分布し、地化探異常帯を形成しているが、これら Soil の化学分析の結果は、Ag = 1 g/t, Pb=0.20%, Zn=0.04%, Ba=720ppm, Fe=4.54%, Mn=3,100ppm, Al=8.53%であった。

これらの鉍化のほか、過去に実施した試錐で、鉍染状かつ層状の閃亜鉛鉍-方鉛鉍-石英から成る鉍化のあることが報告されている (Rainey, T.P. (1970))。恐らくこのタイプの鉍化が、広範囲に亘る地化探異常値帯を形成しているものと推定される。

なお本地区には、鉍化作用に関連する火成活動は認められない。

(D) 考 察

本地区の鉍化は、鉍脈型と鉍染状・層状の2種類があり、過去の試錐結果によればいずれも小規模で低品位の亜鉛-鉛-銀鉍床であると結論づけられている。これと同様な鉍床は、Mwachi River (Tributary)地区にも分布(後述)することが知られている。特に后者の層状の鉍化については、地質調査や地化探調査のみならず、物理探査手法、特に電気探査により鉍化の広がりを再検討する必要があるだろう。



LEGEND

Mtm	Middle Member	M TOMKUU FORMATION (Mt)	Shales, subordinate sandstones, s
Mtl	Lower Member		Shales/siltstones/sandstones
K		K AMBE FORMATION (K)	Sandstone, s; limestones, l
Mzu	Upper Member		Limestones, (coral-rich, c; oolitic/pisolithic, o)
Mzm	Middle Member	M AZERAS FORMATION (Mz)	Subordinate shales/sandstones
Mku	Upper Member		Sandstones/arkoses
Mkm	Middle Member	M ARIAKANI FORMATION (Mk)	Sandstones/arkoses
			Sandstones (Shales/siltstones/sandstones, S)
			Sandstones

--- ---	Geological boundary (known and approximate)
--- ---	Photo-lineament
- - - - - -	Fault, existing and inferred
- - - - - -	Mineralized vein
▲	Mineralized float
↗	Bedding, dip and strike
↖	Bedding by air-photo interpretation
▲	Intrusive rock (Lamprophyric dyke)
A — B	Line of section

Figure II-2-3-7 (1) Geological Map of the Chang'ombe Area

(8) Mwachi River (Tributary) 地区

(A) 位置・交通・地形等

(i) 位置・交通

本地区は、Mombasa の北西約15kmに位置する。

Mombasa より本地区へは、Nairobi-Mombasa 全天候道路に沿い、西方に約13kmへ進むと Mazeras Water Pipeline Stationに達する。この Stationの手前約 300mの地点を左折し、Kenya Railroadの宿舎付近から徒歩にて約2 kmで Mwachi 河の支流 (Tributary)の鉍徴分布地に至る。

(ii) 地 形

本地区は、“Coastal Range” Zone (Gregory, J.W. (1896), Caswell P.V. (1953))内に位置すること、また Mwachi 河の支流であることなどから、地形は起伏に富む。特に南西部は、Mwachi河の浸食により、河岸は高さ30m前後の断崖となっている。その他の地域の海拔は、約250ft ~ 650ft (約75~ 195m) まで変化する。北部から北東部にかけては、丘陵地がひろがり、一方南部から南西部に向っては低地となっている。

鉍徴はすべて河床に分布するが、河床は比較的平坦である。

(B) 従来の調査

本地区の地質については、Caswell, P.V. (1956)による地質図幅：Kilifi-Mazeras Area (縮尺 1:125,000)が、また Geological Survey of Kenya (1981)による地質図幅：Mazeras (縮尺 1:50,000) がそれぞれ出版されている。これら地質図幅のほか、1960年代には、Mloszewski, M.J.により詳細な地質図 (縮尺 1:5,000)が作成され、断層・烈か等の解明が行われている。

本地区に対する地化探調査は、1960年代に Mloszewski, M.J. により実施されたものが最初である。この調査の結果、鉛と亜鉛の高異常帯が確認されている。最近では、British Technical Co-operation Project (1977~1980) により、Stream Sediment の採取が行われ、Pb, Zn, Cu, Ba, Mn, Mo及び Vの各元素につき地化探異常値を検討している。

本地区の鉍徴は、1952年に Caswell, P.V.により発見され、初めて記載された。その後、Mloszewski, M.J. (1966) により、亜鉛-鉛の鉍化はNE-SW方向の断層破碎帯に沿い分布していること、また単一脈は、厚さ約1 ft (約 0.3m), 傾斜はほぼ垂直であることが報告されている。

本地区の鉍徴及び地化探異常帯に対しては、1967年~1970年に試錐探鉍が実施され、Mazeras 層の粗粒砂岩とシルト岩を母岩とする、閃亜鉛鉍-方鉛鉍-方解石から成る鉍脈及び網状細脈のほか、鉍染状でかつ層状の鉍化作用もあることが確認された (Rainey, T.P. (1971))。

(C) 地質、鉱化作用等

本地区の地質図と地質断面図を Figure II-2-3-8(1) に、地質スケッチマップを Figure II-2-3-8(2) に、鉱徴スケッチを Figure II-2-3-8(3) にそれぞれ示す。

(i) 地 質

本地区の地質は下位より、Mariakani 層の下部、中部、上部の名メンバーとその上位に Mazeras 層の中部メンバー、最上位の Kambe 層からなる。

すなわち、Mariakani 層は中部～上部三疊紀に対比されており、Mariakani 層下部メンバーは、モトルの発達した中粒の砂岩からなる。また中部メンバーは中粒～粗粒の、クロスベッドの発達した砂岩から、また上部メンバーは茶褐色～黄褐色の中粒～粗粒の砂岩からなる。Mazeras 層の中部メンバーは、黄白色～灰白色の粗粒でルースかつ塊状の砂岩で、上部に珪化木の化石を胚胎する層準があり、下部ジュラ紀に対比されている。最上位の Kambe 層は主として石灰岩からなり、一部に石灰質砂岩と頁岩に薄層を夾む。石灰岩中のアンモナイト化石から、中部ジュラ紀のバジョシアン (Bajocian) 階からバソニアン (Bathonian) 階に対比されている。

(ii) 鉱化作用

当地区の鉱化は、主として方解石鉱脈及び網状細脈から成り、鉱石鉱物としては、閃亜鉛鉱と方鉛鉱、少量の黄銅鉱、黄鉄鉱、白鉄鉱等を伴う。また一部に少量の石英を伴うことがある。母岩は角礫化した灰緑色シルト岩と砂岩で、弱～中性度の珪化変質を受けている。

また過去に実施した試錐採鉱では、Mazeras 層の粗粒砂岩中に主として閃亜鉛鉱と少量の方鉛鉱が鉱染状にかつ水平的な広がりをもって分布することを確認している (Rainey, T.P. (1971))。しかしこのタイプの鉱化は地表では認められない。

鉱脈及び網状細脈の露頭は、Mwachi 河支流中に四ヶ所で確認されている。(Figure II-2-3-8(2))。例えば最上流の露頭は、走行 NE 30°、傾斜垂直、脈幅 0.01～0.05m で複数の方鉛鉱-閃亜鉛鉱-方解石脈と幅 0.2～0.8m の角礫状の砂岩、シルト岩及び黄褐色のリモナイト混じりの粘土を伴う。化学分析の結果、前者は Ag=90g/t、全 Pb=18.00% (非硫化物=14.9%)、全 Zn=0.04% (非硫化物=0.02%)、S=3.79%、後者は幅 0.1m の網状細脈で、Ag=340g/t、全 Pb=21.8% (非硫化物=19.1%)、全 Zn=10.6% (非硫化物=3.25%)、S=7.45% であった。下流の露頭から採取した脈幅 0.05m の方鉛鉱-閃亜鉛鉱-方解石脈サンプルの分析結果は、Ag=52g/t、全 Pb=11.50% (非硫化物=0.63%)、全 Zn=6.45% (非硫化物=0.10%) であった (Appendix 参照)。

以上のことから当地区の鉱化は、閃亜鉛鉱と銀を含む方鉛鉱を主要鉱物とする亜鉛-鉛-銀鉱脈型及び鉱染型鉱床と推定される。

なお、上記 Machi 河支流の最上流の露頭部から採取した方鉛鉱 (2 サンプル) の Pb-Pb 年代測定結果は、それぞれ 214.3Ma、229.7Ma であった。従ってこれらの方鉛鉱は上部三疊紀に生成したものと推定される (Appendix 参照)。

(D) 考 察

過去に実施された地化学探査の結果、亜鉛や鉛の異常値帯が発見された。その後、試錐によりその下部の探鉱が実施され、鉱染状・層状（“Stratiform”）の亜鉛-鉛-銀の鉱化が確認された。同様の鉱床は Chang'ombe 地区（前出）にも分布することがほとんど同時に確認されたが、規模も小さく、品位も低いためその後のフォローアップは成されていない。本地区の鉱脈露頭の下部についても十分な探鉱が実施されていない。本地区の鉱床は、鉱物組合せ、鉱物中の微量元素等から極めて低温の条件下で生成されたものと考えられる（本調査、Mloszewski, M. J. (1968) Bugg, S.F. (1980)）。従って今後は地質、地化探のみならず、物探、特に電気探査を行い、鉱化帯の広がり等を検討する必要がある。

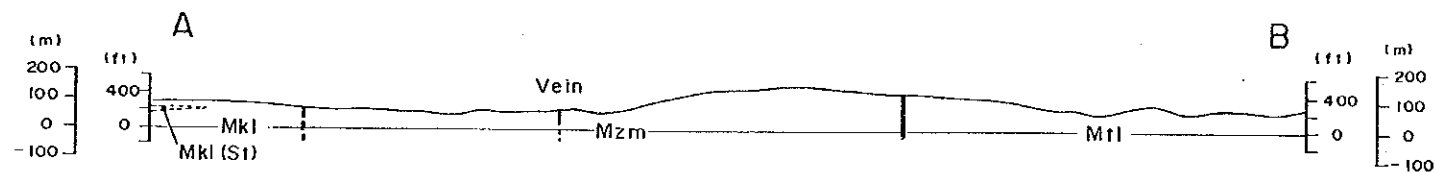
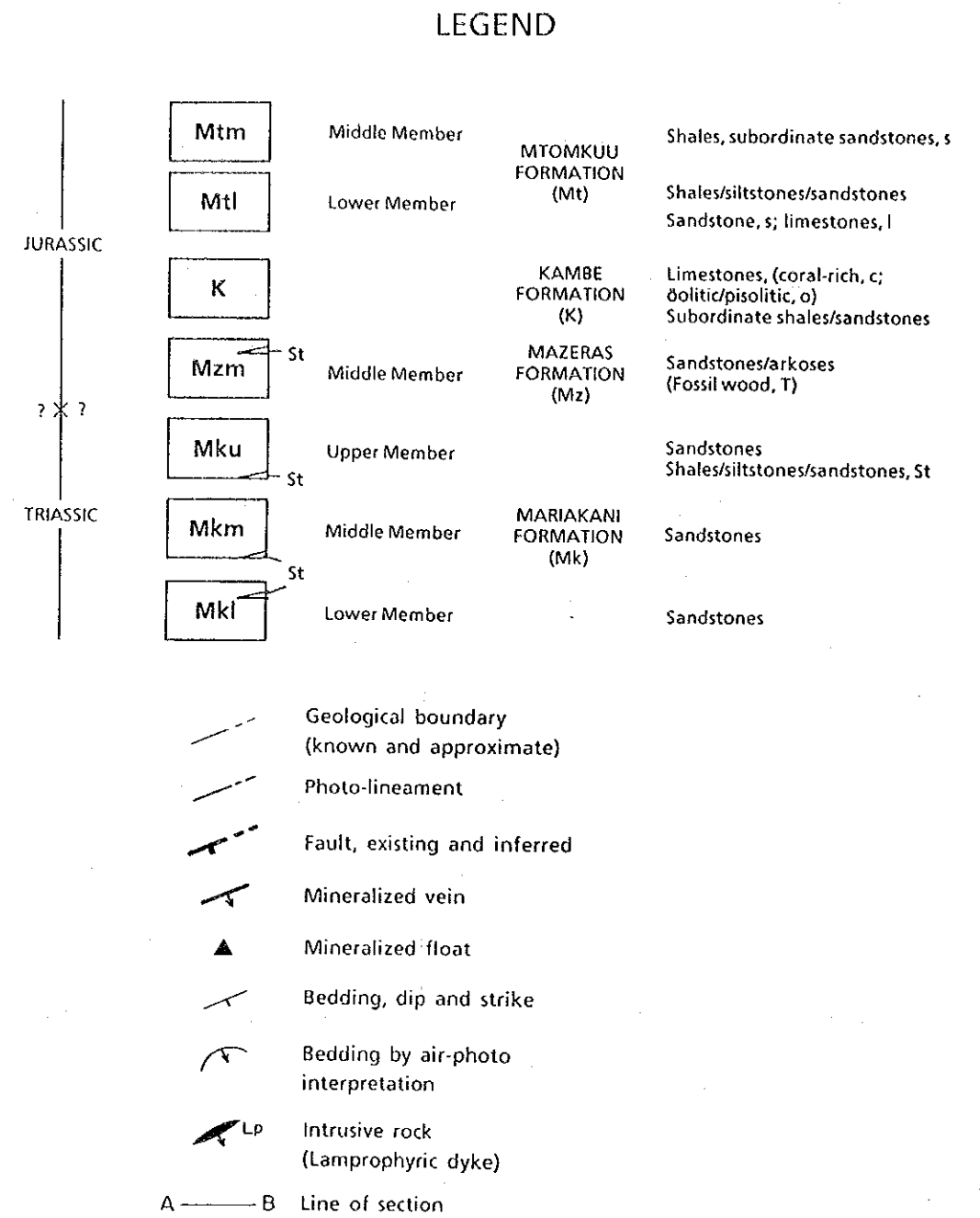
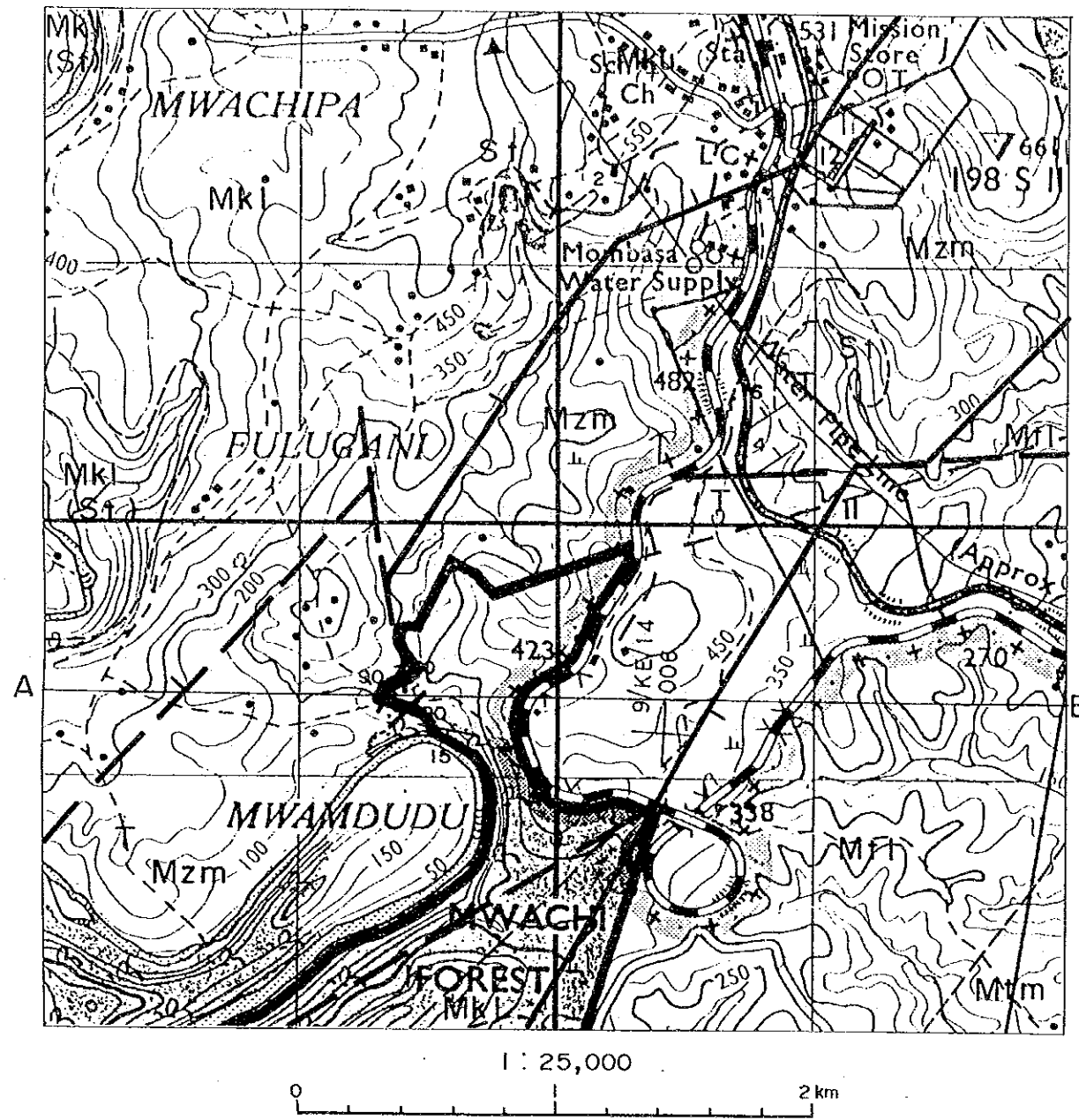


Figure II-2-3-8 (1) Geological Map of the Mwachi River (Tributary) Area

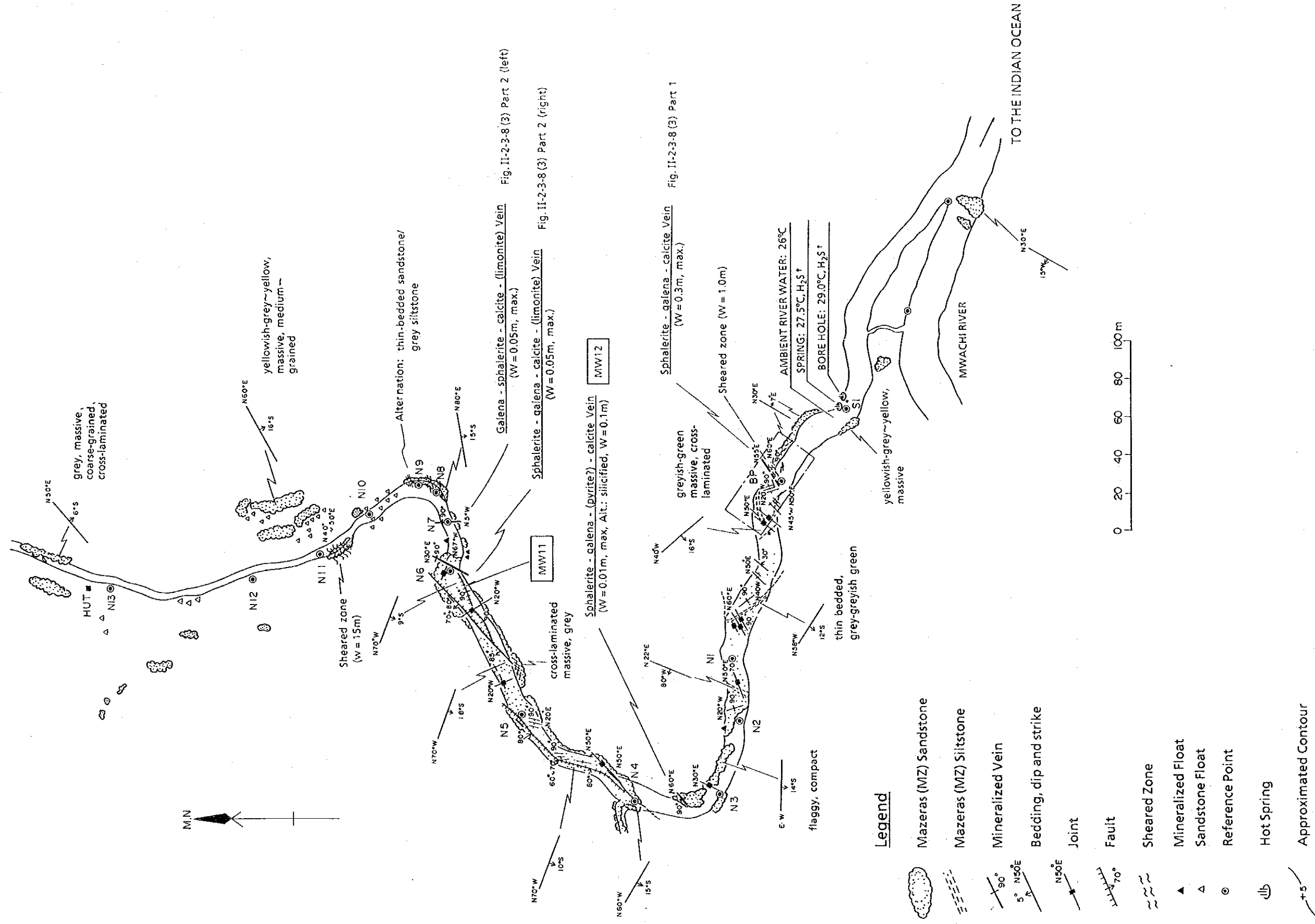


Figure II-2-3-8 (2) Geological Sketch Map of the Mwachi River (Tributary) Area

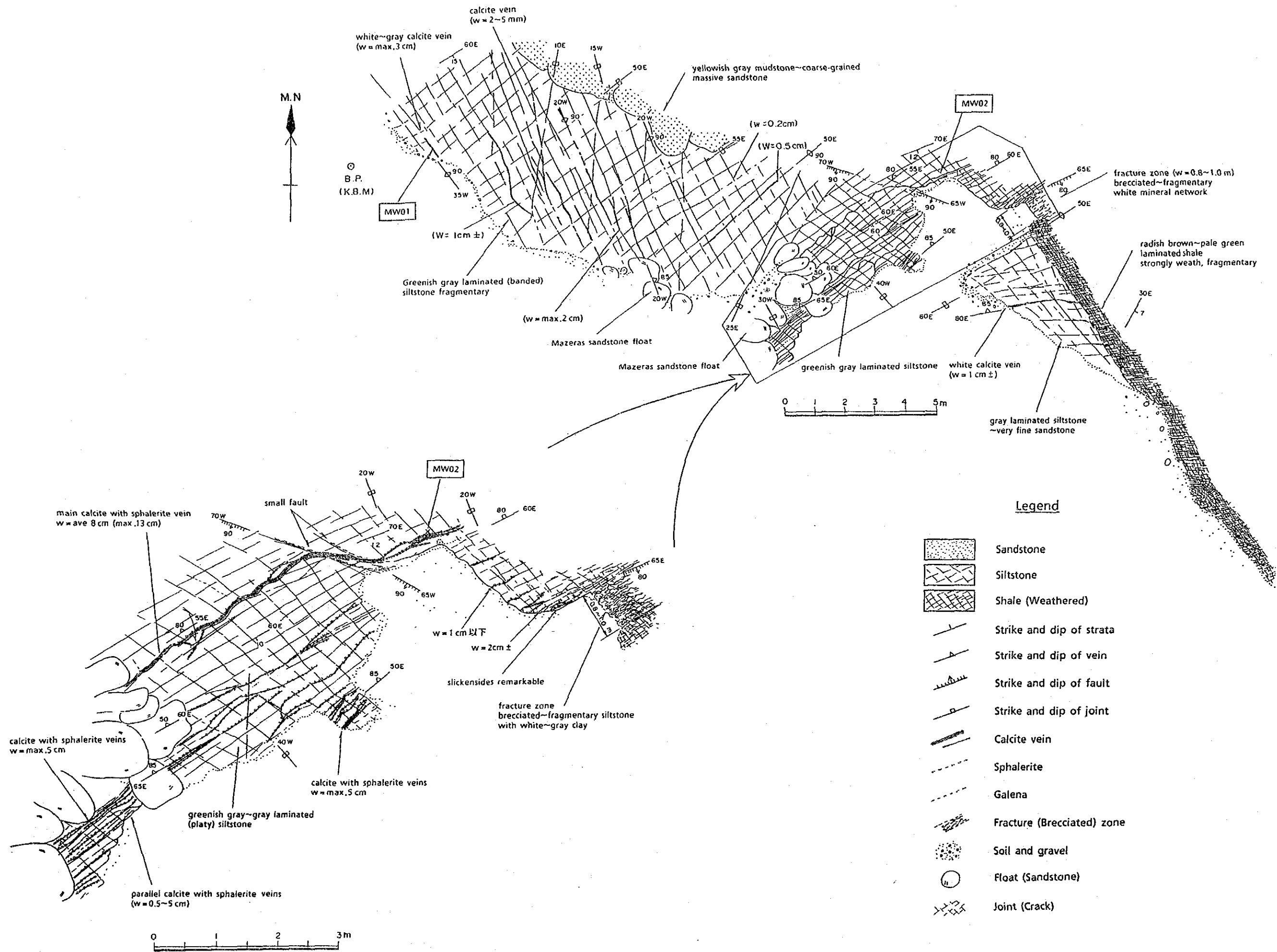


Figure II-2-3-8 (3) Geological Sketches of Mineral Showings along the Mwachi River (Tributary) Area (Part 1)

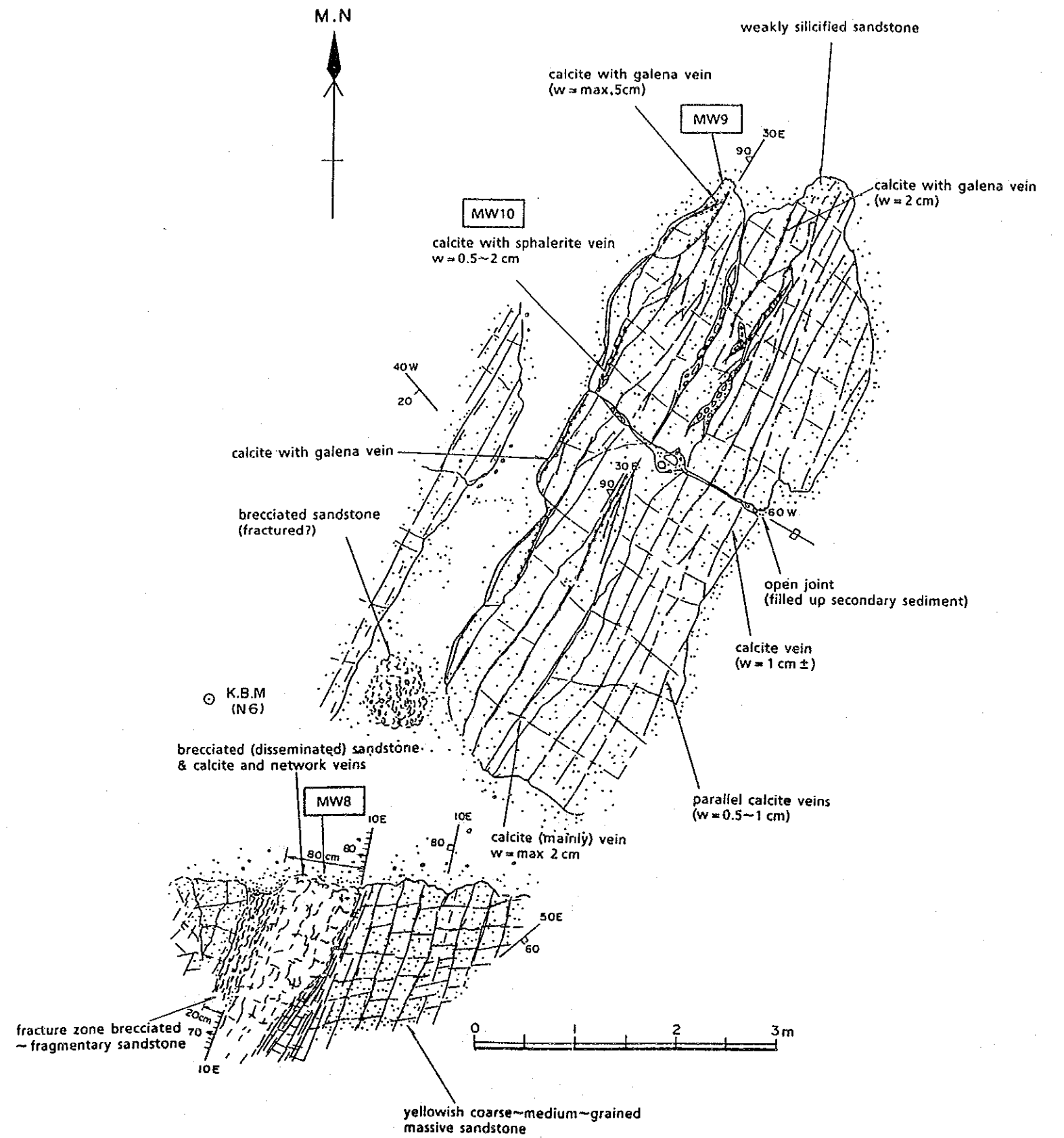
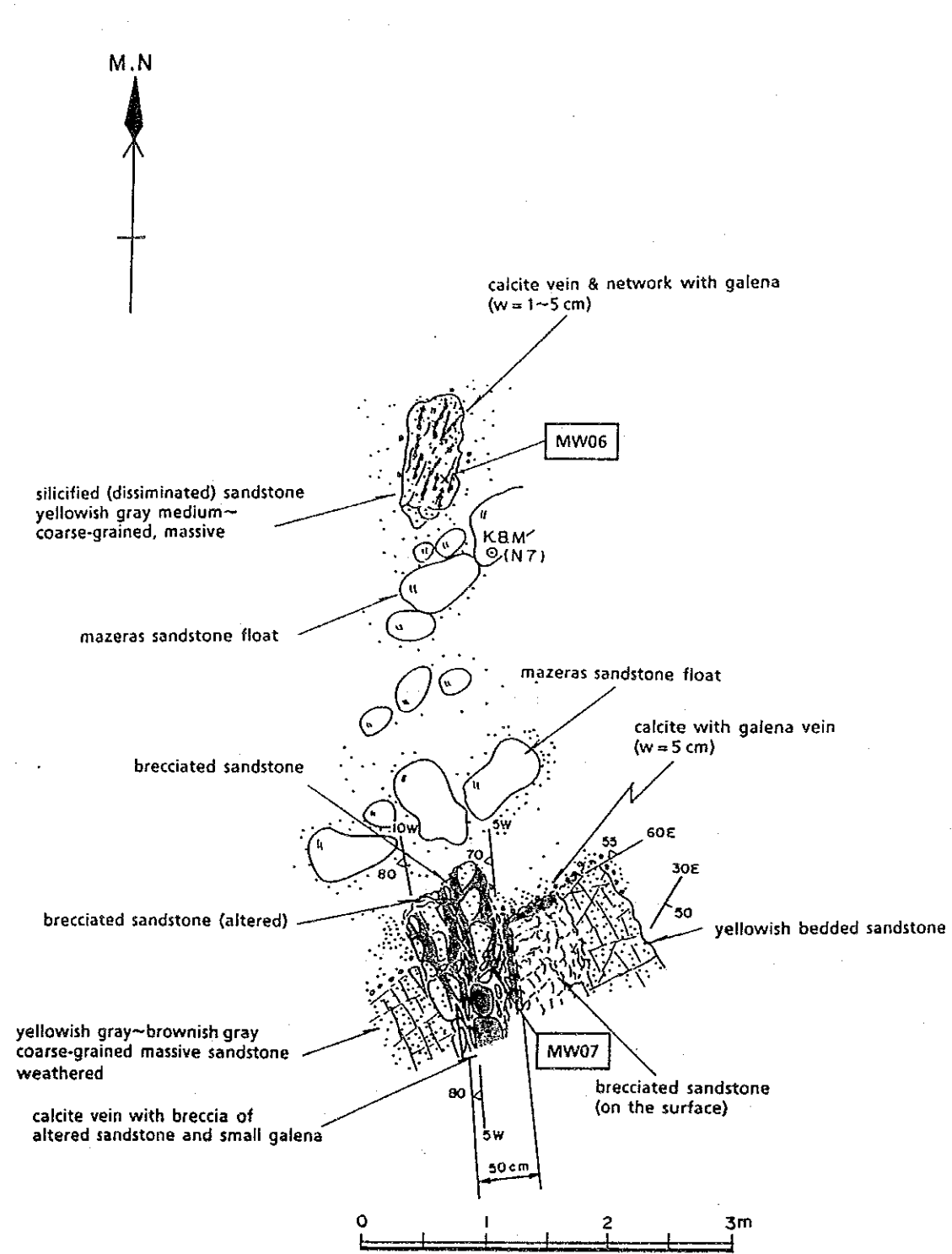


Figure II-2-3-8 (3) Geological Sketches of Mineral Showings along the Mwachi River (Tributary) Area (Part2)

(9) Mkundi地区

(A) 位置・交通・地形等

(i) 位置・交通

本地区は、Mombasa の南西約60km, Msambweni の西北西約30kmに位置する。

Mombasa より本地区へは、Mombasa-Lunga Lunga 全天候道路にて Msambweniまで南下し、ここから Msambweni-Nuguruku 道路沿いに北西に約12km進むと Ngulukuに至る。これよりさらに Kichakashimba, Lukore を経て、Choro Choro河を渡り、南西に約 2.5kmで鉍徴分布地 (Mkundi North)に至る。

(ii) 地 形

本地区は、“Nyika” Zone (Gregory, J.W. (1896)) 内に位置する。

本地区の中央部には、Ramsi 河が東西方向に流れ、この河の流域は低地となっている。一方北部及び南部は丘陵地である。鉍徴分布地は、Mkundi Northと Mkundi South の二つの盆状地 (直径 200~ 250m) から成り、上記 Ramsi河の北岸に約 0.6km隔て、NNE-S SW方向に配列し分布する。また同様の盆状地は Ramsi河南岸にも複数個存在することが知られている。

(B) 従来の調査

本地区の地質については、Caswell, P.V. (1956)による地質図幅：Mombasa-Kwale Area (縮尺 1 : 125,000)が、また Geological Survey of Kenya (1985)による地質図幅：Msambweni及び Ndavaya (いずれも縮尺 1 : 50,000) がそれぞれ出版されている。これらの地、Kenya-Austria Mineral Exploration Project(1972~1978)による地質図 (縮尺 1 : 50,000及び 1 : 25,000) が作成されている。

本地区に対しては、上記 Kenya-Austria Mineral Exploration Project (1973~1977) により、主として Stream Sedimentによる地化学探査が実施され、Pb, Cu, Zn, Ba, Ni及び Cr の各元素について地化探異常値を検討している。

本地区の鉍徴については、上記 Kenya-Austria Projectによる調査により地質・鉍化の概要が記載されている。

(C) 地質・鉍化作用等

本地区の地質図及び地質断面図を Figure II-2-3-9 (1)に、鉍徴分布地の地質スケッチマップを Figure II-2-3-9(2) に、さらに鉍徴スケッチを Figure II-2-3-9(3) 及び Figure II-2-3-9(4) にそれぞれ示す。

(i) 地 質

本地区の地質は下位より、下部三疊紀に対比されている Maji ya Chumvi 層の上部メンバー、その上位には中部三疊紀に対比されている Mariakani層の下部メンバーさらに下部ジュラ紀に

対比されている Mazeras層の中部メンバーとこれら貫くアルカリ岩質岩脈が分布する。

すなわち、Maji ya Chumvi層下部メンバーは、黄褐色でやや板状の砂岩からなる。Mariakani層下部メンバーは、シルト岩と頁岩の薄層が夾在し、黄白色、中粒でモトルが発達した砂岩からなる。この上位の Mazeras層中部メンバーは、アルコース質の粗粒砂岩からなる。またこれら貫くアルカリ岩質岩脈は、ほぼ10ヶ所で認められ、ランプロファイヤー岩脈で、幅 0.5~3 m、いずれも NNE-SSW 方向の列かに沿い貫入している。

航空写真の判読と現地調査によれば、本地区には NNE-SSW と NE-SW、さらに NW-SE 方向のリニアメント及び断層が卓越する。盆状の2つの鉱徴地は、NNE-SSW 方向に配列し分布するが、両鉱徴地とも温泉活動が活発で、NNE-SSW 方向の割れ目に沿い、約20ヶ所以上の噴出口から高温の温泉水（最高76°C）を噴出している。

温泉活動の活発な Mkundi South では、黄白色~黄褐色の粘土状の温泉生成物が高さ 3~4 m、直径20~40mの小丘を形成し、盆状地内の4ヶ所に分布している。

(ii) 鉱化作用

本地区の南北二つの鉱徴地のうち、Mkundi Northには、主として石英脈及び網状細脈から成り、鉱石鉱物として方鉛鉱、黄鉄鉱と少量の白鉛鉱 (Cerussite)のほか、脈石鉱物として弱干のパライトと粘土鉱物を伴うものと、脈幅0.05~0.3mの石英脈及び網状細脈を伴う珪化変質帯から成り、鉱石鉱物として黄銅鉱、孔雀石 (Malachite)、黄鉄鉱等を伴うものの二種の鉱化がある。前者は Mkundi North を横切る Creekの南岸に、走行NE 5°~10°、傾斜垂直、脈幅約4mのポケット状の石英網状細脈帯として分布する (Figure II-3-2-9 (2), (3))。しかし北部及び南部への延長はあまり期待出来ない。後者は、石英網状細脈を伴う珪化変質帯で、NNE-SSW (NE 20° 方向) に貫入したランプロファイヤー岩脈をほぼN-S方向に切断し、それらに変位を与えている。これらの変質帯の中で規模の大きいものは、Mkundi North北東部のランプロファイヤー岩脈を切るものがあり、幅最大5m、走向方向に50m以上連続し分布する。

一方、Mkundi Southには、主として石英網状細脈を伴う珪化変質帯のみが分布する。この珪化変質帯は、走行NE 20°、傾斜垂直、幅約1mで Mkundi North の変質帯と同様に、ランプロファイヤー岩脈 (走行NE 30°) を切断し、変位を与えている (Figure II-2-3-9(4))。

いずれの鉱徴も鉱化の時期は、ランプロファイヤー岩脈の貫入後と推定される。

上記 Mkundi North の方鉛鉱-黄鉄鉱-石英脈から採取した方鉛鉱の Pb-Pb年代測定の結果は170.1Ma (サンプルMK-17) であり、従ってこの方鉛鉱の生成時期は中部ジュラ紀と推定される (Appendix参照)。

また上記の鉱化作用のほか、現在活動中の温泉水により、自形の黄鉄鉱が形成されている。温泉水は弱食塩水でわずかに硫化水素臭を放つ。Mkundi Southの白色と黒色のしま状温泉生成物の分析結果は、Ba=0.56%、Sr=1%以上、Mg=1.55%、Ca=18.9%で、その他アルカリ元素に富むものであり、地下流路の地質条件を暗示している。

(D) 考 察

本地区の鉱徴は、現在活動中の地熱地帯に分布し、地表では銅、鉛を伴う石英脈及び変質帯が認められ、また研磨片観察やEPMA分析では、銅鉱物が同定され、銅-鉛-石英の鉱化であることが明らかとなった。しかし金、銀については、例えば銀は方鉛鉱中の鉛と相関があること、石英脈中では金、銀の含有品位は、それぞれ最大6 ppb/t, 最大1 g/t であることから含金石英脈が存在する可能性は薄い。

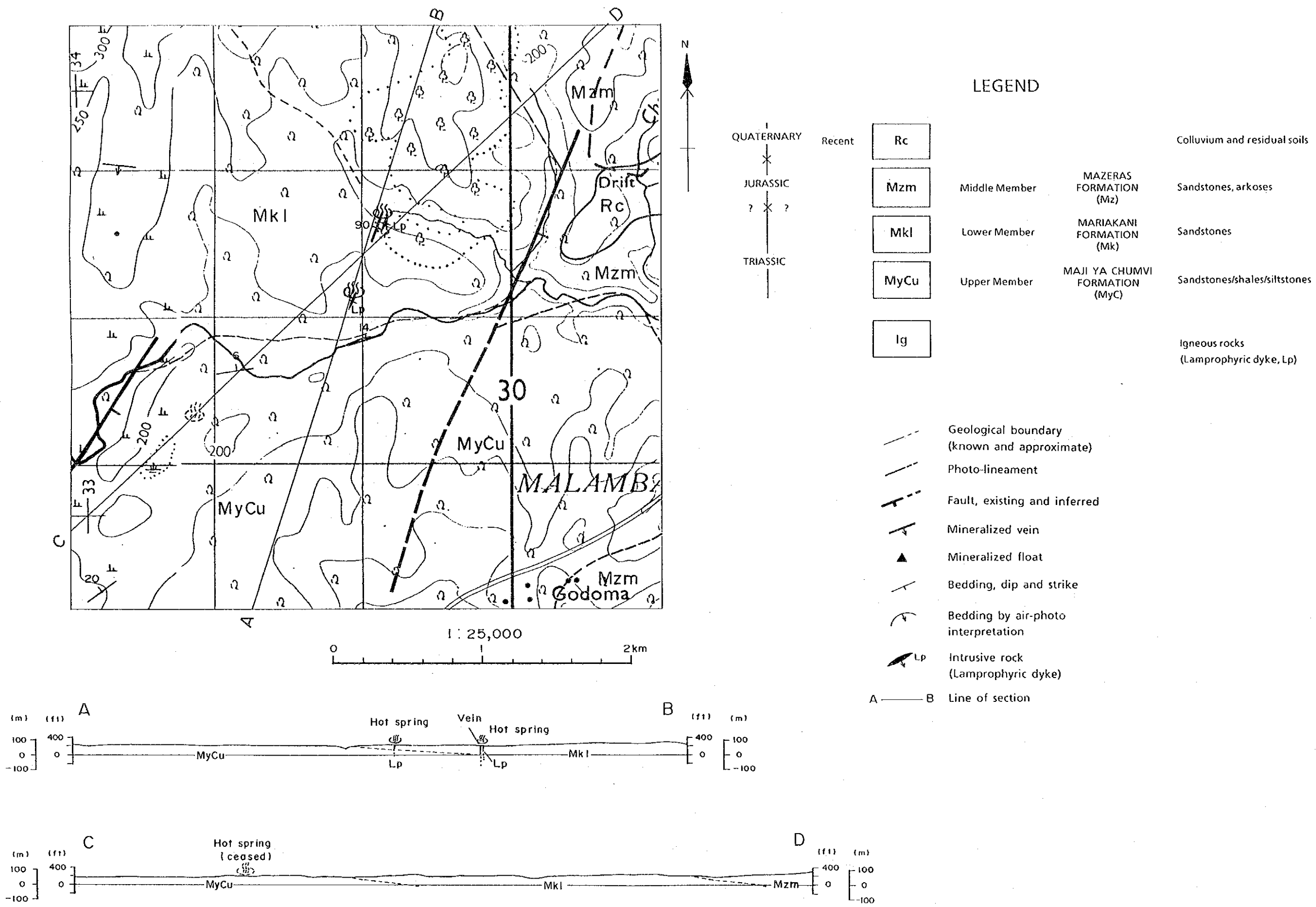
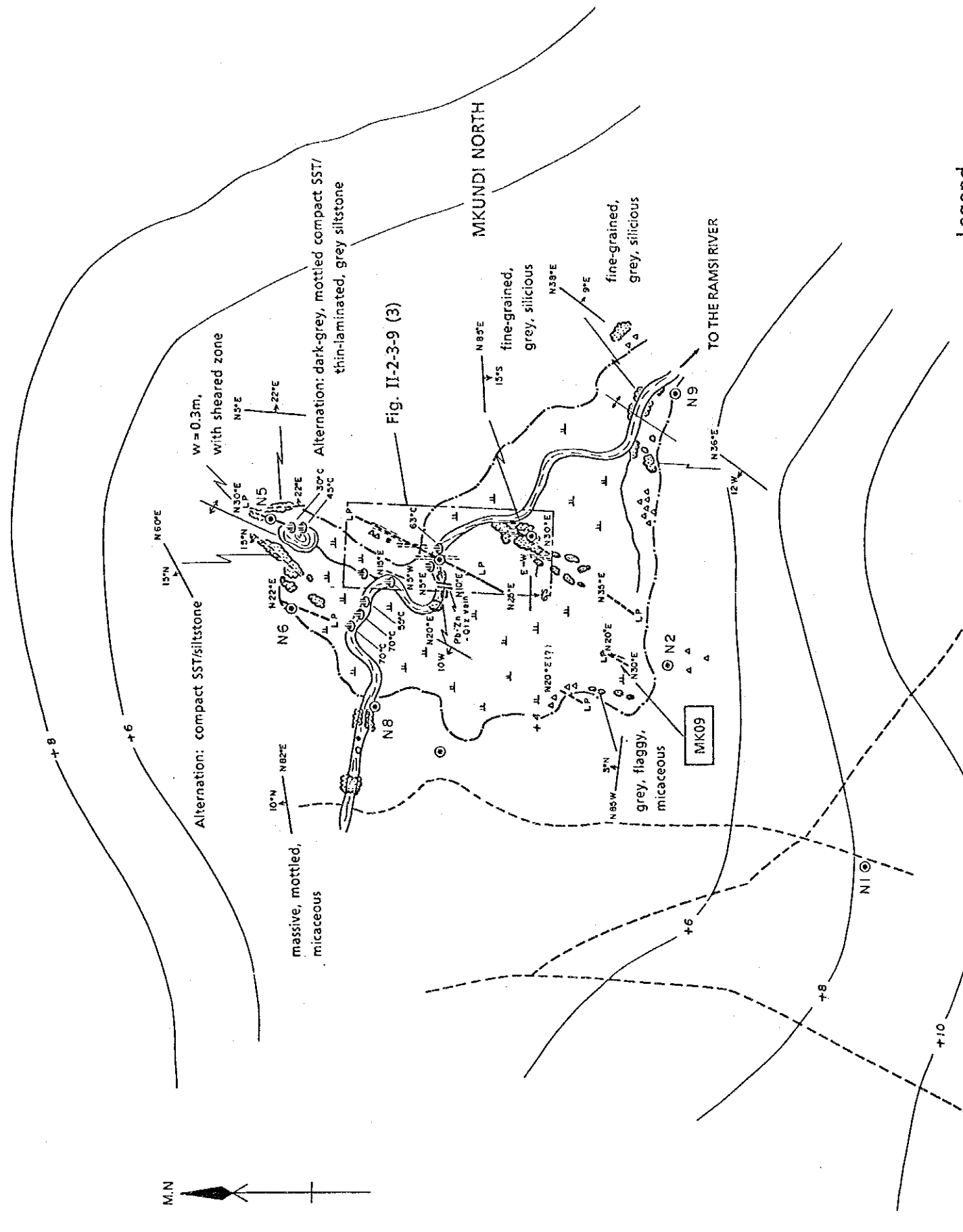
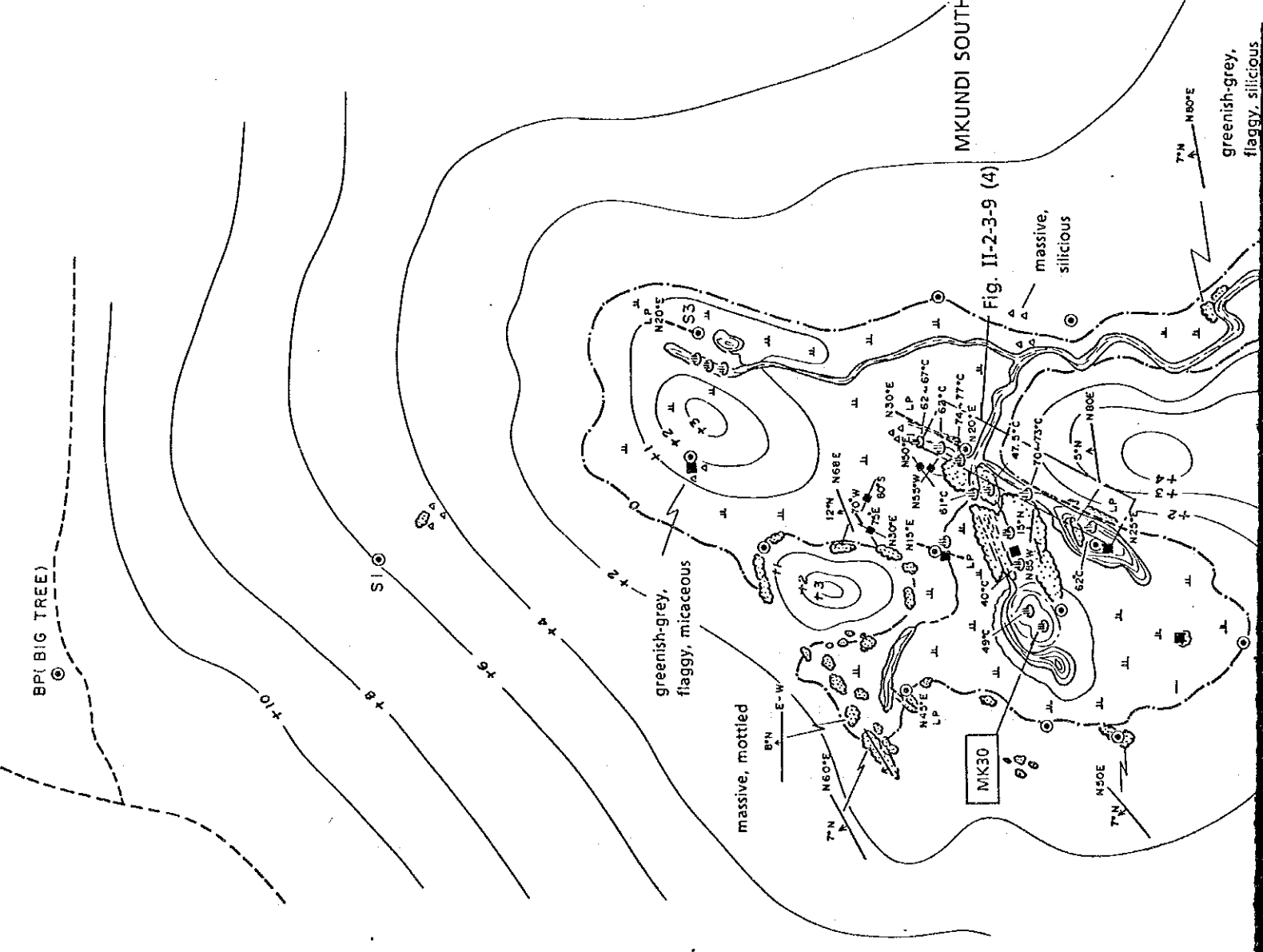


Figure II-2-3-9 (1) Geological Map of the Mkundi Area



Legend

- Mariakani Sandstone
- Mariakani Siltstone
- Lamprophyric Dyke
- Mineralized Vein
- Silicified Zone
- Bedding, Dip and Strike
- Joint
- Anticline and Syncline
- Hot Spring and Temperature (°C)
- Swamp
- Water Pond and Stream
- Pit and Trench
- Float
- Reference Point
- Approximated Contour
- Trail



greenish-grey, flaggy, silicious

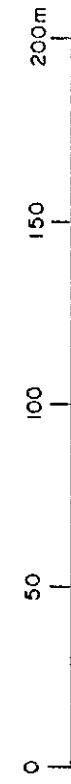
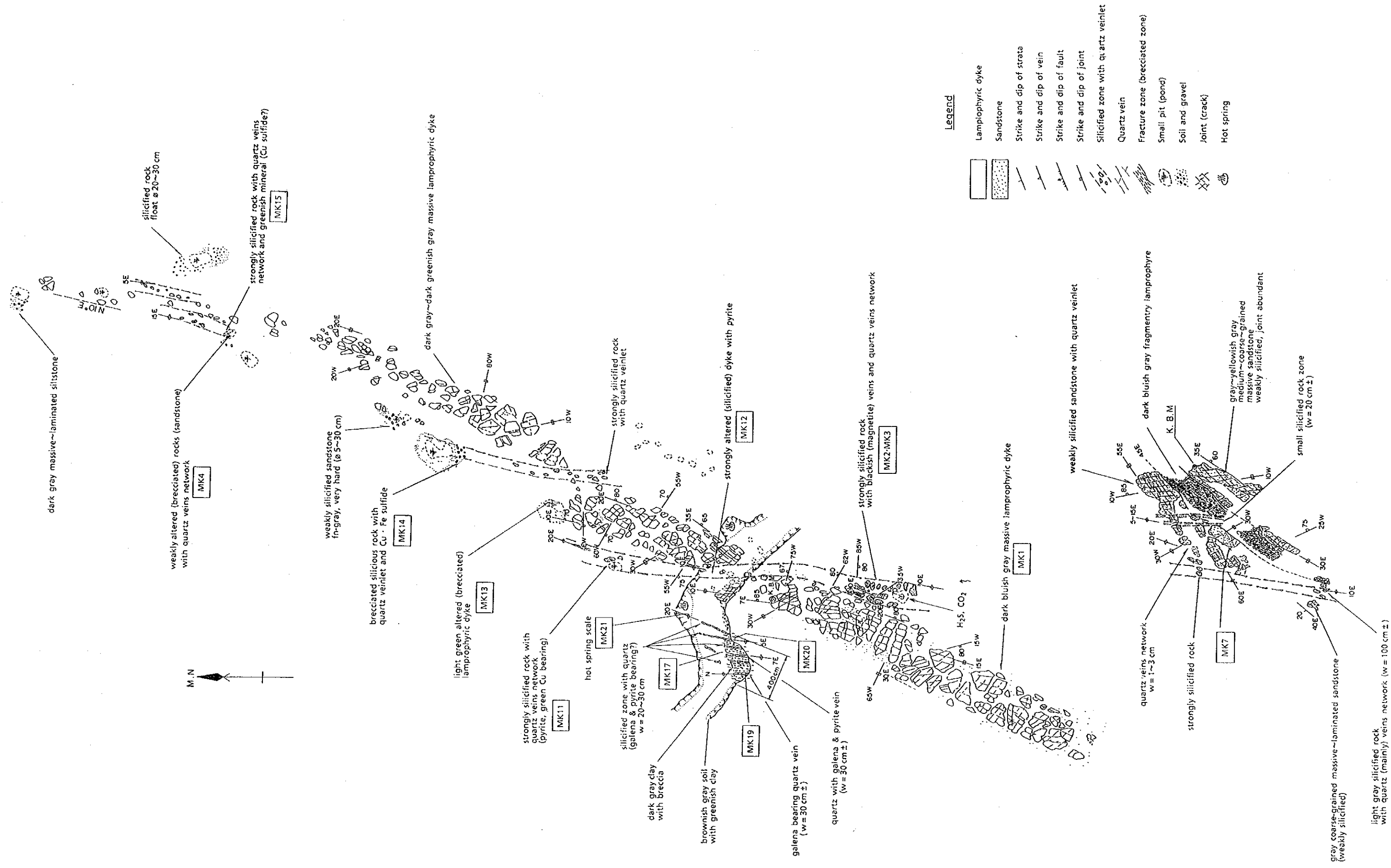


Figure II-2-3-9 (2) Geological Sketch Map of the Mkundi Area



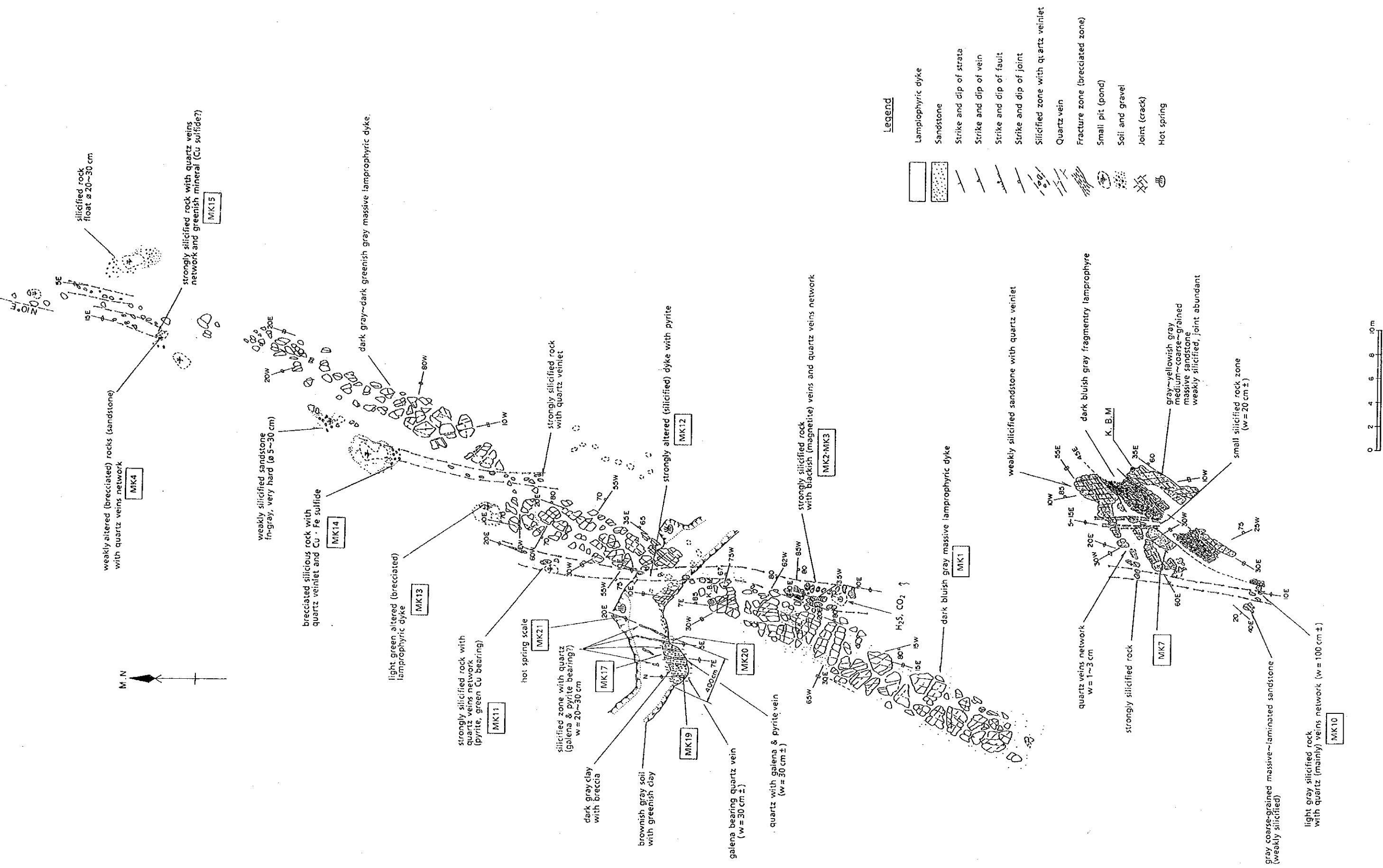


Figure II-2-3-9 (3) Geological Sketch of Mineral Showings in the Mkundi North

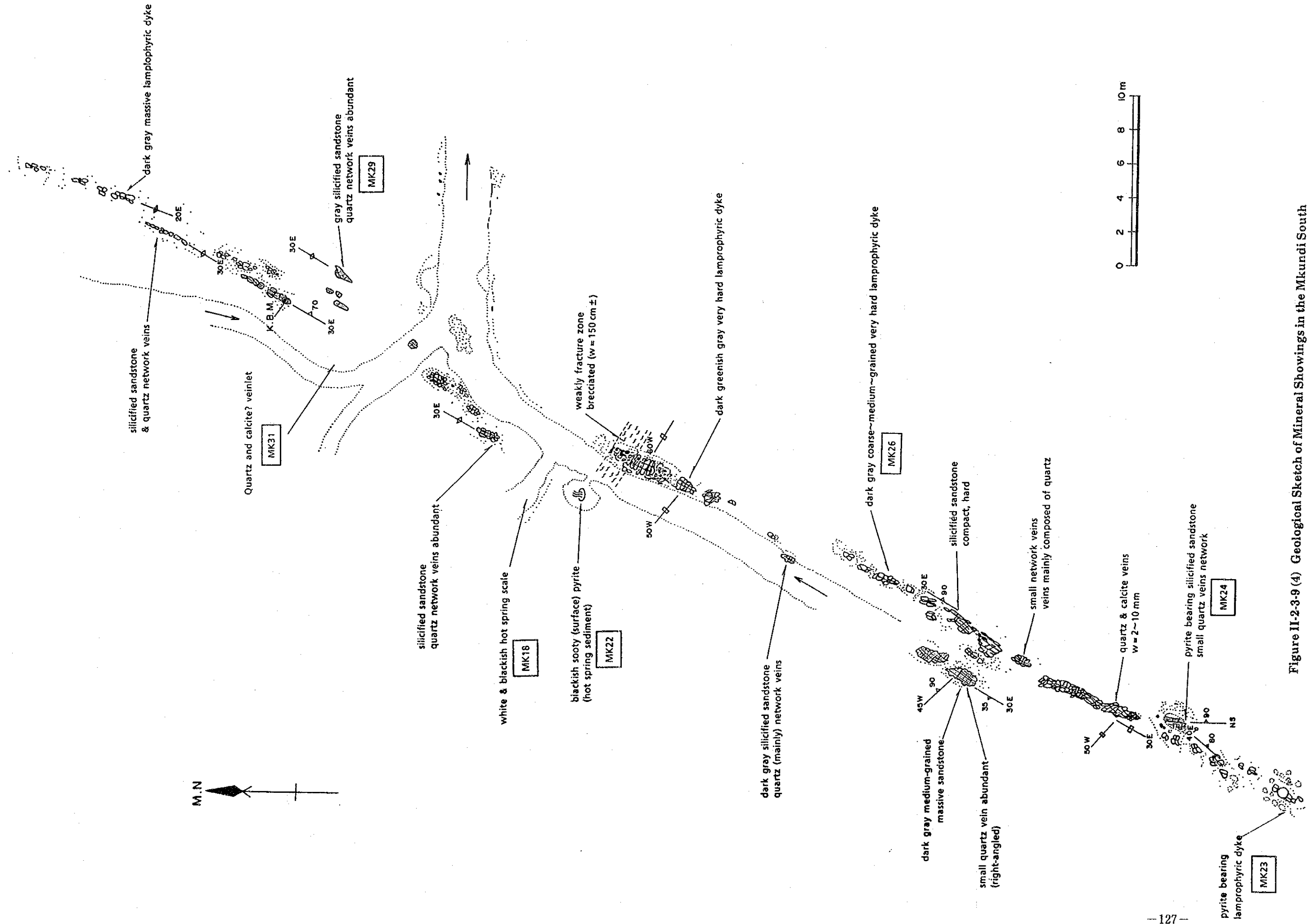


Figure II-2-3-9 (4) Geological Sketch of Mineral Showings in the Mkundi South

(10) Lunga Lunga 地区

(A) 位置・交通・地形等

(i) 位置・交通

本地区は、Mombasa の南西約85km, Vanga の北西約17kmに位置する。

Mombasa より本地区へは、Mombasa-Lunga Lunga 全天候道路にて Lunga Lunga を経てさらに南下すると Kenya 共和国政府の Immigration Customs Post に到着する。この Post を通過し、約1kmの地点で右折分岐し、Gonia Forestの西部外周に沿った砂利道を南西に約3km進み、その後西方にさらに約3km進むと鉍微分布地に到達する。

(ii) 地 形

本地区は、“Nyika ” Zone (Gregory, J.W. (1896)) 内に位置する。従って地区内の海拔差は約150ft (約45m) で極めて平坦である。本地区の北東には Umba 河が南東方向に流れているため、北東部～東部～南東部は海拔約200ft (約60m) の低地となっている。一方西部は海拔約350ft (約105m) の丘陵地から成り、鉍微分布地はこの丘陵地のなだらかな斜面上に位置する。

(B) 従来調査

本地区の地質については、Caswell, P.V. (1953) による地質図幅：Mombasa-Kwale Area (縮尺1:125,000)が、また Geological Survey of Kenya (1985)による地質図幅 Vanga (縮尺1:50,000)がそれぞれ出版されている。これらの他、Kenya-Austria Mineral Exploration Project(1977～1978)による地質図(縮尺1:50,000及び1:25,000)が作成されている。

当地区に対しては、上記 Kenya-Austria Mineral Exploration Project (1973～1977) により地化学探査で Stream Sediment を採取し、Pb, Zn, Cu, Ba, Ni 及び Cr の各元素を、また Soil 地化探では Ba, Pb, Zn, Mn 及び Hg の各元素について地化探異常値を検討し、10ヶ所以上で異常値を確認している。これらの異常値のうち、異常値“N”(Austromineral GmbH (1978)) については、フォローアップ地化学探査を実施し、異常値の詳細な検討を行い (Githinji, I.K. (1980)), 最終的には試錐探鉍を実施している(後出)。

当地区の鉍微については、上記の Kenya-Austria Mineral Exploration Project (1978) や Bugg, S.F. (1980) などにより地質学的、鉍床学的調査が行われ、前者により概略ではあるが鉍床記載を、また後者により鉍床成因についての検討が行われている。

当地区の鉍微に対する具体的な鉍床探査としては、上記の異常値“N”に対するトレンチ調査と試錐調査がそれぞれ実施され、方鉛鉍や閃亜鉛鉍を伴うパライト鉍脈を捕捉している。その後 Opencast Mining による小規模な採掘とトレンチ調査が行われ今日に至っている。

(C) 地質・鉱化作用等

本地区の地質図及び断面図を Figure II-2-3-10 (1) に、また鉱微分布地の地質スケッチマップを Figure II-2-3-10 (2) に、鉱微スケッチを Figure II-2-3-10 (3) にそれぞれ示す。

(i) 地 質

本地区の地質は下位より、上部二疊紀に対比されている Maji ya Chumvi 層の下部メンバー、下部三疊紀に対比されている同層の中部メンバーよりなる。すなわち、下部メンバーは主としてシルト岩と頁岩からなり、少量の砂岩を伴う。その上位の中部メンバーは、最下底部に魚類化石を含むノジュールをもつ頁岩及びシルト岩からなる。一般に地層の走行は NNE-SSW、傾斜は SE 5° ~ 10° の単斜構造を示す。航空写真によれば、本地区の西部～南西部において N-S 方向のリニアメントが顕著である。

(ii) 鉱化作用

本地区における鉱化は下記の 2 種類に分類される。すなわち、

- ・主としてバライト（毒重石）から成る鉱脈で、弱干の方鉛鉱や閃亜鉛鉱を伴うもの。
- ・主として石英から成る鉱脈で、リモナイトのみを伴うもの。

前者は主として中部から南部にかけて、いっぽう後者は最北部の N-9 ピットにのみ認められた (Figure II-2-3-10 (2))。また両者の母岩はいずれも Maji ya Chumvi 層中部メンバーの最下部の頁岩及びシルト岩である。

旧トレンチ及び探鉱ピットのマッピングの結果、バライト（毒重石）脈はがん行状に配列し分布し、単一脈の走行長は 30~40m と推定される (Figure II-2-3-10 (3))。バライト（毒重石）を伴う脈は走行ほぼ N-S、傾斜垂直、脈幅 0.1~4 m で脈中には直径 0.01~0.3m（最大 1 m）の角礫状のバライト（毒重石）と頁岩・シルト岩の破片が混在し、これらのマトリックスをさらに細粒、粉状のバライト（毒重石）と粘土が充填している。母岩は著しく破碎されている (Figure II-2-3-10 (3))。

これらを構成する鉱物として、重晶石（バライト）(Barite, BaSO₄)、毒重石 (Witherite, BaCO₃)、重土方解石 (Barytocalcite, CaBa(CO₃)₂) のほか、硫化鉱物としては、方鉛鉱、閃亜鉛鉱、黄鉄鉱等が認められた (Appendix 参照)。

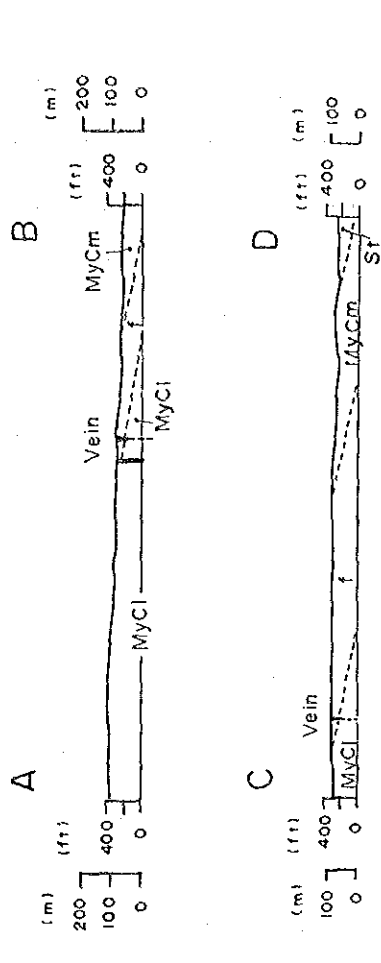
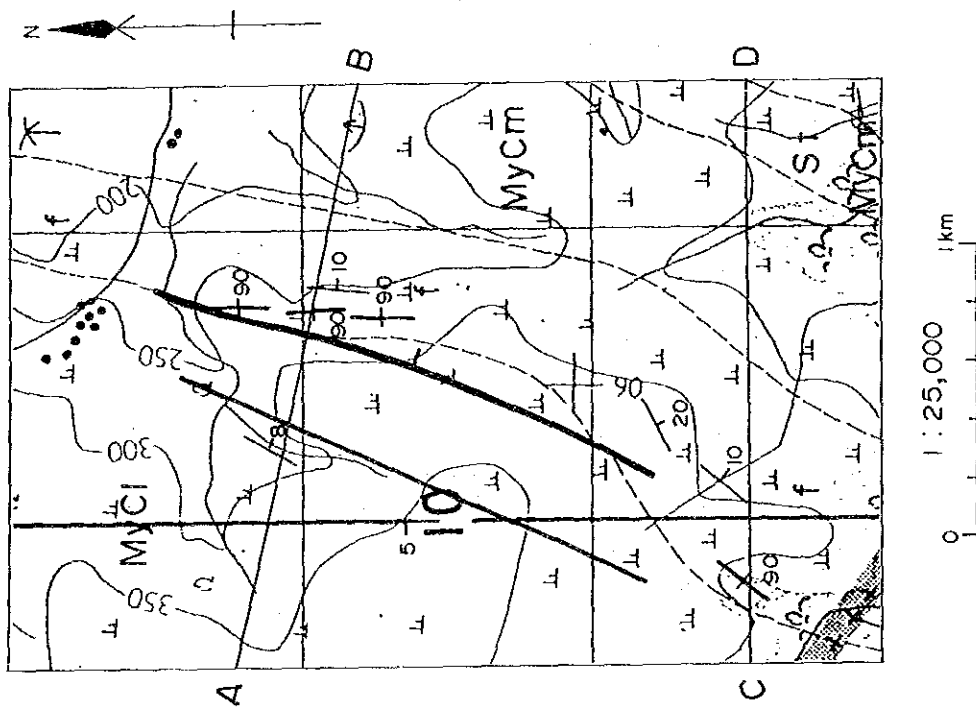
いっぽう最北部の N-9 ピットの石英脈は、脈幅最大 0.3m、走行 N-S、傾斜垂直で角礫化した透明石英から成り、リモナイトを伴う。角礫化した石英の化学分析の結果は、Ag = 0.5 ~ 1.0g/t、Pb = 0.17~0.22%、Ba = 0.1~0.2 % であった。

母岩の変質は、前者の場合中～弱粘土化が、後者の場合は中程度の珪化が認められた。

本地区の旧探鉱ピット内で採取した方鉛鉱-バライト（毒重石）脈中の方鉛鉱サンプル (TO-03) の Pb-Pb 年代測定の結果は、96.4Ma であった。従ってこの方鉛鉱は、中部白亜紀に生成したものと考えられ、本年度の調査地域の中では、比較的若い時代に生成したものと推定される (Appendix 参照)。

(D) 考 察

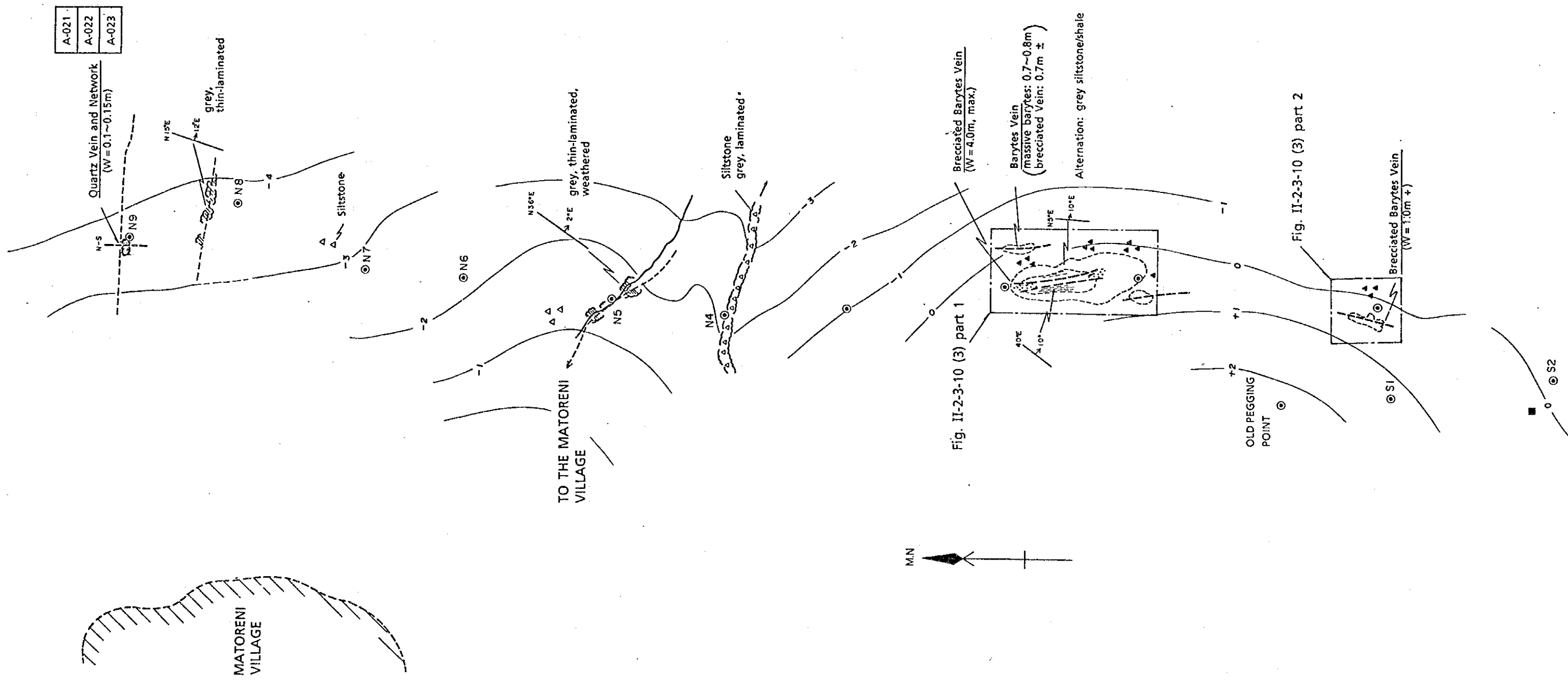
EPMA分析とX線回折により、従来のバライトのほかに、バリウム化合物の毒重石や重土方解石が同定された。また、研磨片観察とEPMA分析により、バライト及び毒重石結晶中に微量ながら黄銅鉱などが認められた。さらに角礫化したバライト脈には、方鉛鉱や閃亜鉛鉱のほか、少量の黄銅鉱とこれを交代する銅藍、輝銅鉱などが同定された。これらの結果から、本地区の鉱種は、バリウムのみならず鉛、亜鉛、銅なども期待できる。



LEGEND

- | | | | | |
|---|------|--------------|---|---------------|
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">St</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">MyCm</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">f</td></tr> </table> | St | MyCm | f | Middle member |
| St | | | | |
| MyCm | | | | |
| f | | | | |
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">MyCI</td></tr> </table> | MyCI | Lower member | | |
| MyCI | | | | |
- | | | | |
|--|------|---|---|
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">St</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">f</td></tr> </table> | St | f | Shales, subordinate sandstones, siltstones, St; |
| St | | | |
| f | | | |
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">f</td></tr> </table> | f | Shales with nodules containing fossil fish, f | |
| f | | | |
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">MyCm</td></tr> </table> | MyCm | Shales, siltstones, subordinate sandstones | |
| MyCm | | | |
- | | | |
|--|------|--------------------------------|
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">MyCm</td></tr> </table> | MyCm | MAUI YA CHUMVI FORMATION (MYC) |
| MyCm | | |
- | | | |
|---|---|----------|
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">?</td></tr> </table> | ? | TRIASSIC |
| ? | | |
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">?</td></tr> </table> | ? | PERMIAN |
| ? | | |
- | | | |
|---|-----|---|
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">---</td></tr> </table> | --- | Geological boundary (known and approximate) |
| --- | | |
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">---</td></tr> </table> | --- | Photo-lineament |
| --- | | |
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">---</td></tr> </table> | --- | Fault, existing and inferred |
| --- | | |
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">---</td></tr> </table> | --- | Mineralized vein |
| --- | | |
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">▲</td></tr> </table> | ▲ | Mineralized float |
| ▲ | | |
- | | | |
|---|-----|-------------------------------------|
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">/</td></tr> </table> | / | Bedding, dip and strike |
| / | | |
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">/</td></tr> </table> | / | Bedding by air-photo interpretation |
| / | | |
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">/</td></tr> </table> | / | Intrusive rock (Lamprophyric dyke) |
| / | | |
| <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px; height: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">A—B</td></tr> </table> | A—B | Line of section |
| A—B | | |

Figure II-2-3-10 (1) Geological Map of the Lunga Lunga Area



A-021
A-022
A-023

MATORENI VILLAGE

TO THE MATORENI VILLAGE

MN

Fig. II-2-3-10 (3) part 1

Fig. II-2-3-10 (3) part 2

Legend

- Majji ya Chumvi Sandstone
- Majji ya Chumvi Siltstone
- Mineralized Vein
- Bedding, dip and strike
- Pit and Trench
- Float
- Barytes Stockpile
- Approximated Contour
- Trail
- Reference Point

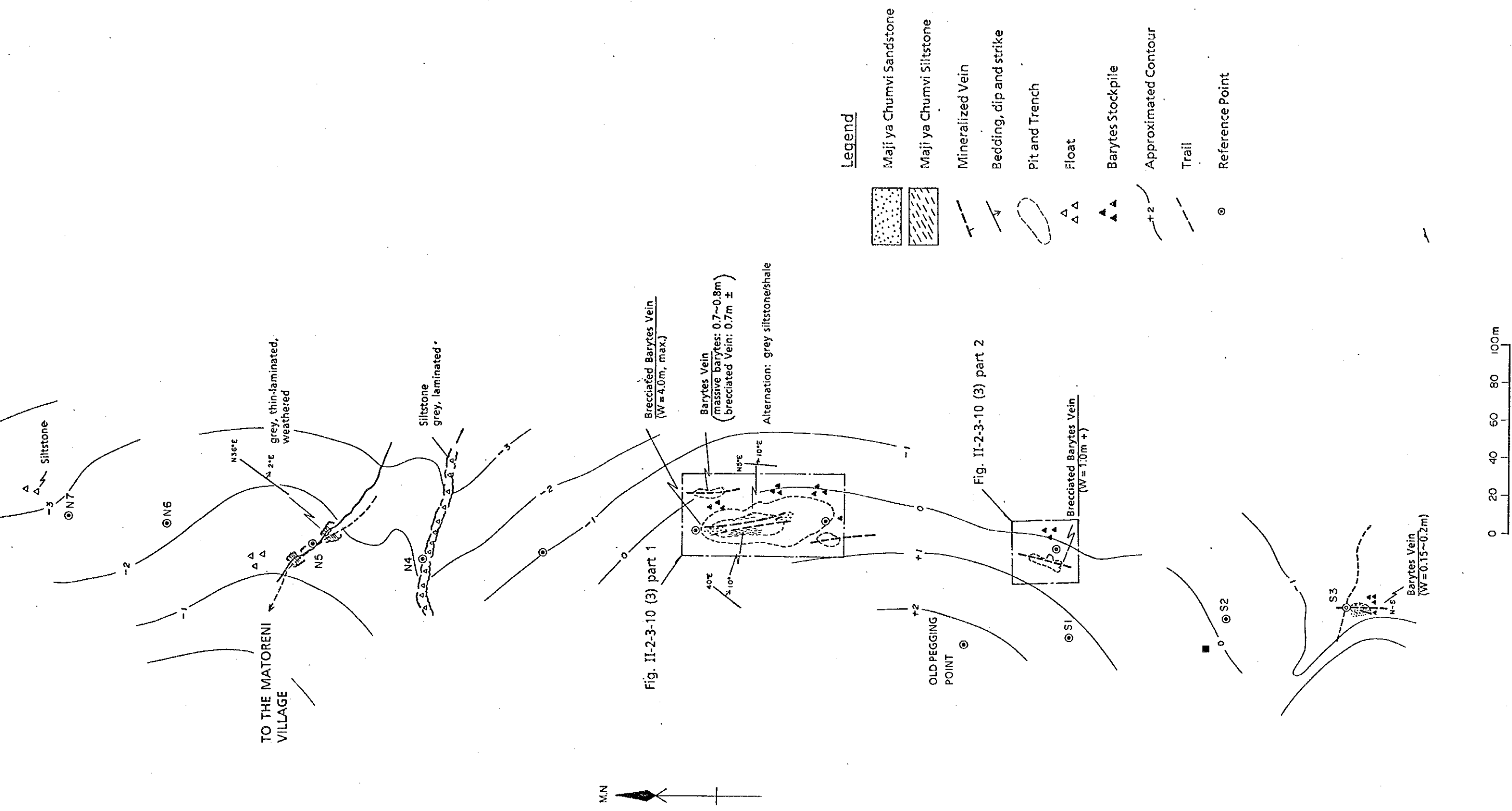


Figure II-2-3-10 (2) Geological Sketch Map of the Old Mining Pits in the Lunga-Lunga Area

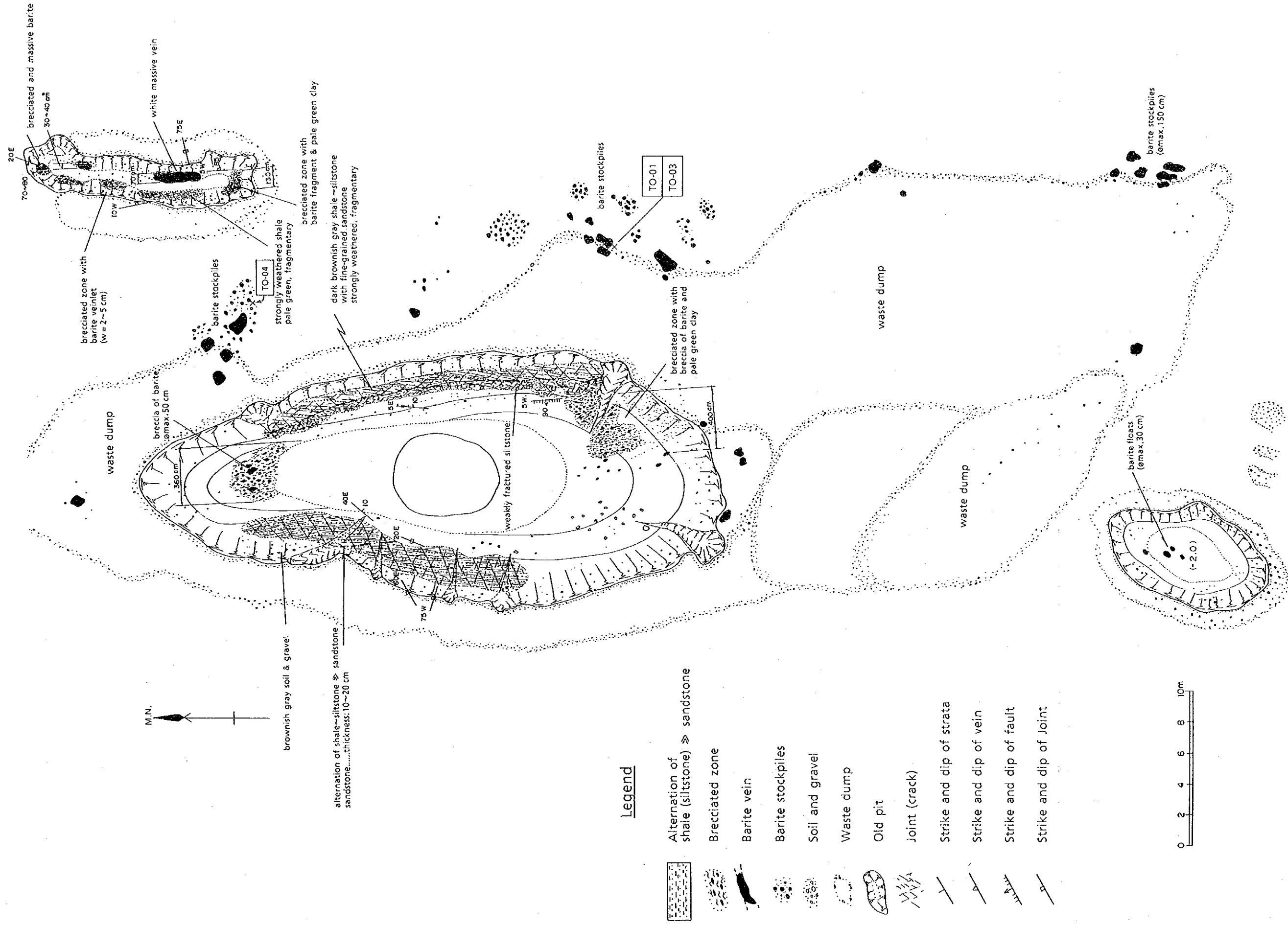


Figure II-2-3-10 (3) Geological Sketches of Mineral Showings in the Lunga Lunga Area (Part 1)

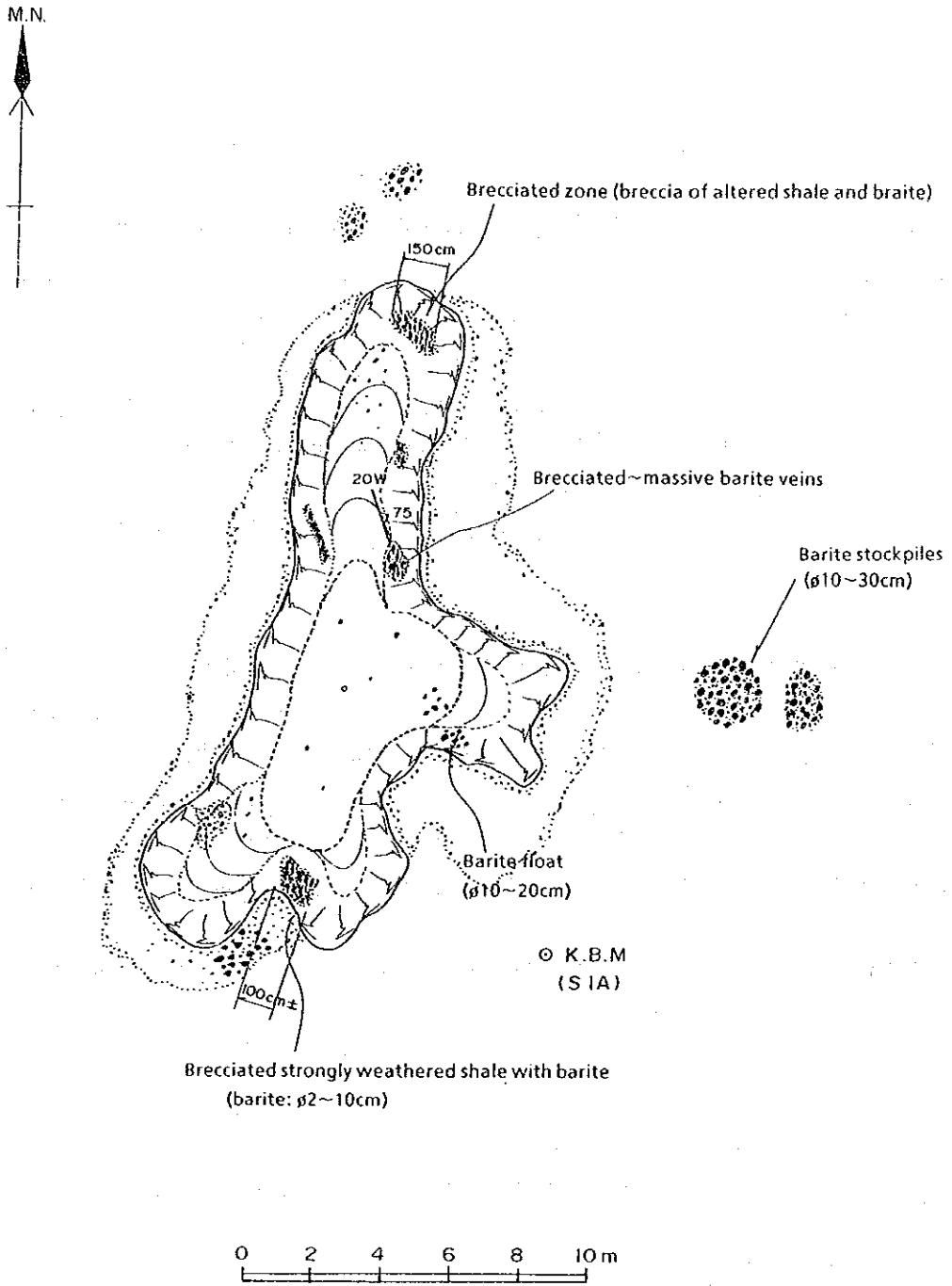


Figure II-2-3-10 (3) Geological Sketches of Mineral Showings in the Lunga Lunga Area (Part 2)

(11) Mwena 地区

(A) 位置・交通・地形等

(i) 位置・交通

本地区は、Mombasa の南西約75km, Ramsi の西北西約27kmに位置する。

Mombasa より本地区へは、Mombasa-Lunga Lunga 全天候道路沿いの Mohuruni Village 付近から Kinango Town に向け北上し、約4 kmで Mwena河を渡り、さらに約2 km北上し、Mwena Primary Schoolに達する。これより徒歩にて西南に約300m進むと鉍微分布地に到着する。

(ii) 地 形

本地区は、“Nyika ” Zone (Gregory, J.W. (1896)) 内に位置し、地形は比較的平坦である。北東部の Dzirihini地区では海拔350～400ft (約105～120m) とやや高いが、これより南西に向かって次第に低くなり南西部～南部の Mwena河流域部で海拔約150ft (約45m) の低地となっている。鉍微分布地は、この南西方向に傾斜した斜面上に分布する。

(B) 従来の調査

本地区の地質については、Caswell, P.V. (1953)による地質図幅：Mombasa-Kwale Area (縮尺1：125,000)が、また Geological Survey of Kenya (1985)による地質図幅：Ndavaya (縮尺1：50,000) が出版されている。さらに Kenya-Austria Mineral Exploration Project (1977～1978) による地質図 (縮尺1：50,000及び1：25,000) が作成されている。

当地区に対しては、上記 Kenya-Austria Mineral Exploration Project (1973～1977) による地化学探査が実施され、Stream Sediment を採取し、Pb, Zn, Cu, Ba, Ni及び Cr の各元素について地化探異常値を検討している。

当地区の鉍微については、上記 Kenya-Austria Projectにより鉍床記載が成されているが、現地調査によるものかどうか疑わしい。

(C) 地質・鉍化作用等

本地区の地質図及び地質断面図を Figure II-2-3-11 (1) に示す。鉍微分布地の地質スケッチマップを Figure II-2-3-11 (2) に、また鉍微のスケッチを Figure II-2-3-11 (3) にそれぞれ示す。

(i) 地 質

本地区の地質は、三疊紀に対比されている Maji ya Chumvi 層の下部メンバーの砂岩、シルト岩及び頁岩とこれら貫き白亜紀の火成活動と推定されているアルカリ複合岩体及びその岩脈からなる。

上記の Maji ya Chumvi 層の上部メンバーには、黄褐色、板状で雲母に富む頁岩の薄層がしばしば夾在する。

アルカリ複合岩体は、調査地の北東端の Dzirihini地区に分布し、主として閃長岩とその関

連火成岩からなる。いっぽうアルカリ岩質岩脈は、各種のランプロファイヤー岩脈からなり、本地区の全域に亘り分布する。このランプロファイヤー岩脈は、Dzirihini 岩体内部及びその周辺部では岩体を中心としてほぼ放射状に、またその他の地域ではNE-SW方向とE-W方向の2方向が卓越している。

(ii) 鉍化作用

本地区の鉍化は、Maji ya Chumvi層び砂岩とするバライト-（石英）脈である。露頭部は、走行 NW 50° ~ 52°、傾斜垂直で脈幅最大 0.3m、平均0.02~0.03mで、主として白色、角礫状バライトからなり、わずかに石英とリモナイトを伴う。

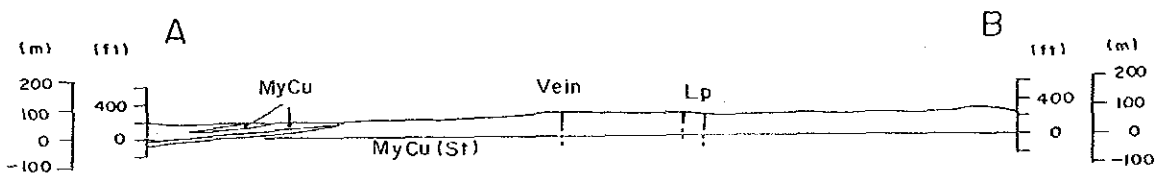
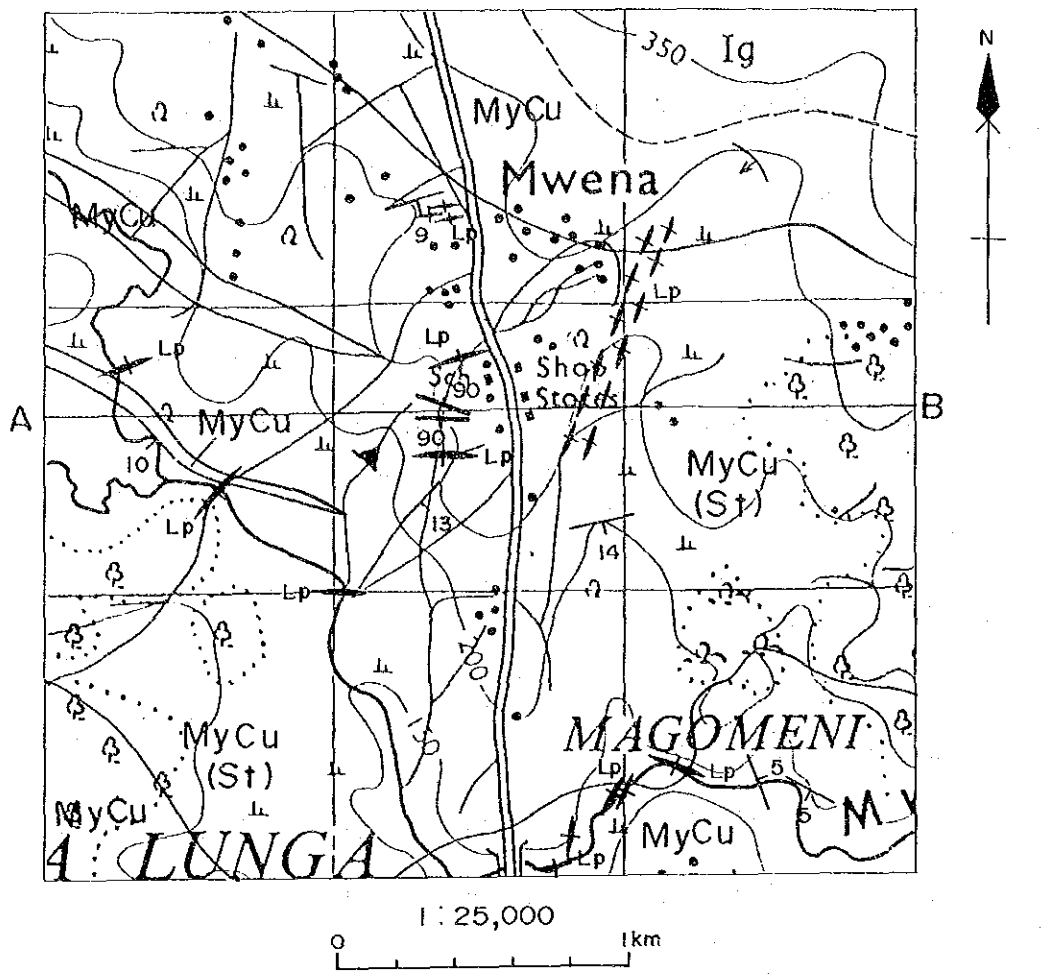
マッピングの結果、数本のバライト脈が確認されたが、最も走行長の長いものは断続的に約40mに亘りがん行状に分布するが、単一脈の規模は極めて小規模であることが判った（Figure II-2-3-11 (3)）。

変質は鉍脈を中心として幅 0.1~ 0.2m、弱珪化と弱粘土化を伴うのみで、顕著な変質は認められない。

鉍化作用に関連する火成岩としては、アルカリ複合岩体とランプロファイヤー岩脈が考えられるが、鉍化はこれらの火成活動後と推定されている。

(D) 考 察

過去に実施した地化学探査において、バリウムの異常値が発見されているが、これは上記のバライト脈によるものと推定される。



LEGEND

- | | |
|--|---|
| <p>TRIASSIC</p> <p>MyCu Upper Member</p> <p>Ig</p> | <p>MAJI YA CHUMVI FORMATION (MyC)</p> <p>Sandstones/shales/siltstones (Siltstones, St)</p> <p>Igneous rocks (Lamprophyric dyke, Lp)</p> |
| <p>--- Geological boundary (known and approximate)</p> <p>- - - Photo-lineament</p> <p>- / - Fault, existing and inferred</p> <p>- / - Mineralized vein</p> <p>▲ Mineralized float</p> | <p>— / — Bedding, dip and strike</p> <p>— / — Bedding by air-photo interpretation</p> <p>▲ Lp Intrusive rock (Lamprophyric dyke)</p> <p>A — B Line of section</p> |

Figure II-2-3-11 (1) Geological Map of the Mwena Area

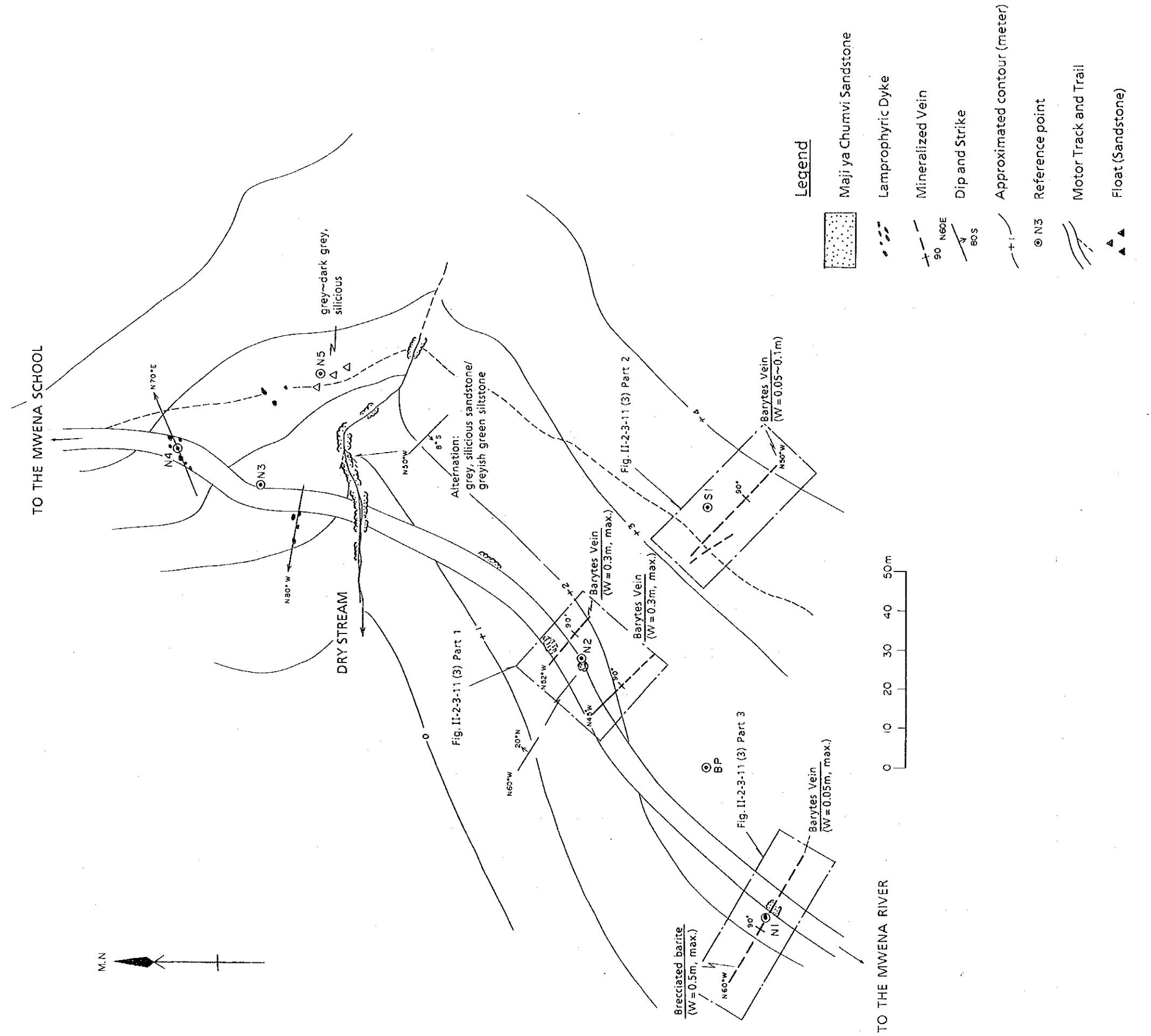


Figure II-2-3-11 (2) Geological Sketch Map of the Mwena Area

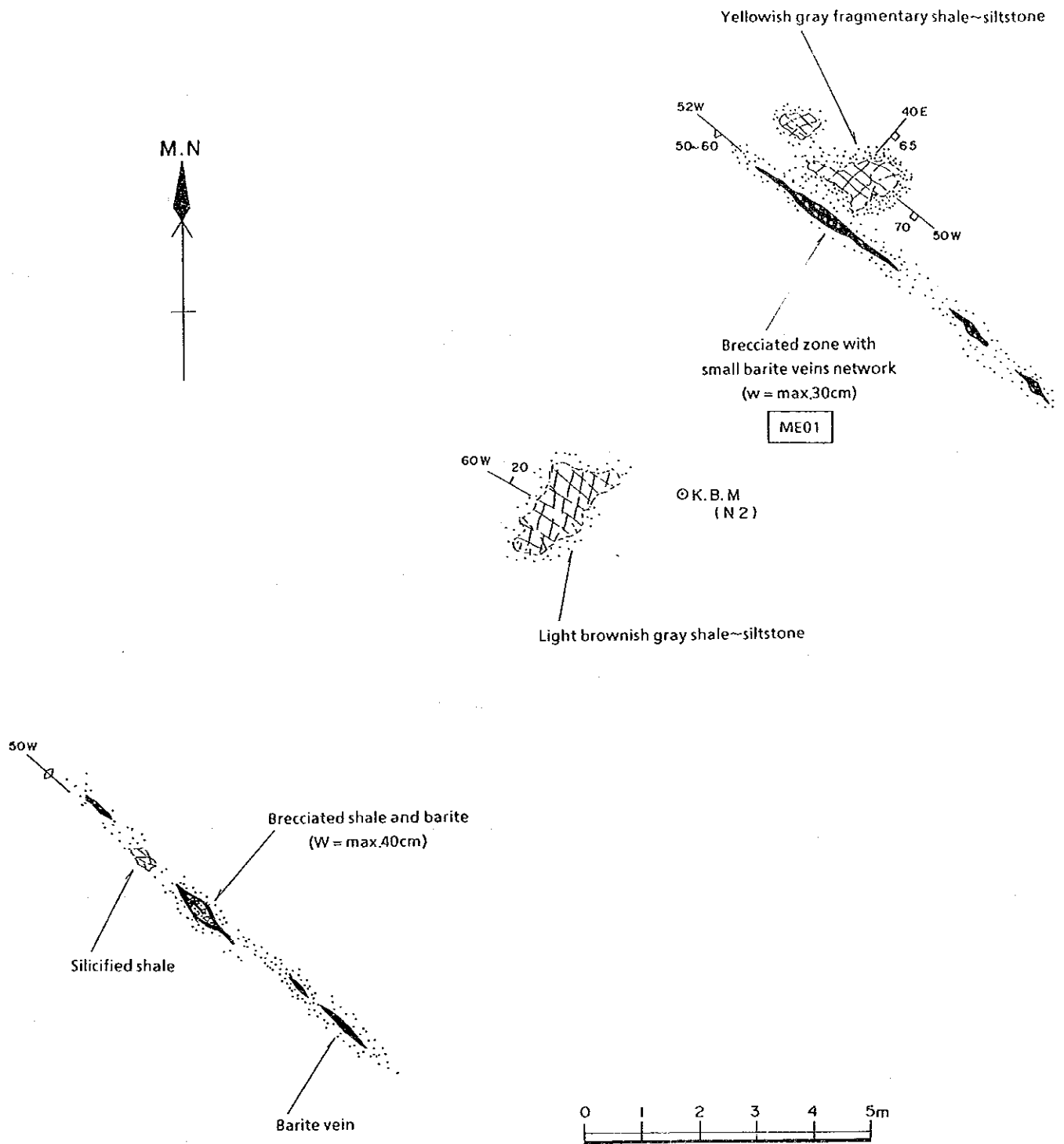


Figure II-2-3-11 (3) Geological Sketches of Barytes Veins in the Mwena Area (Part 1)

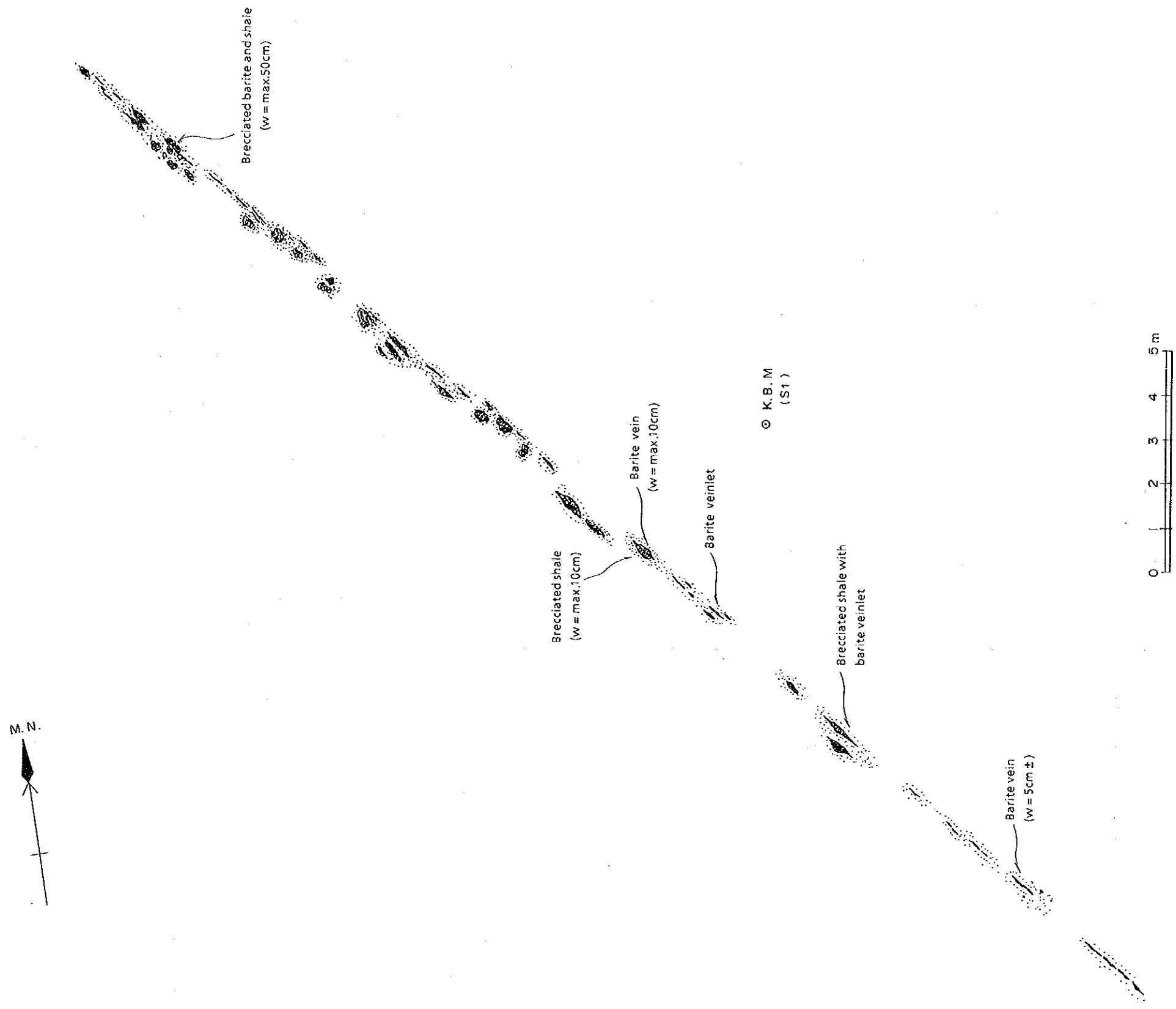


Figure II-2-3-1.1 (3) Geological Sketches of Barite Veins in the Mwena Area (Part 2)

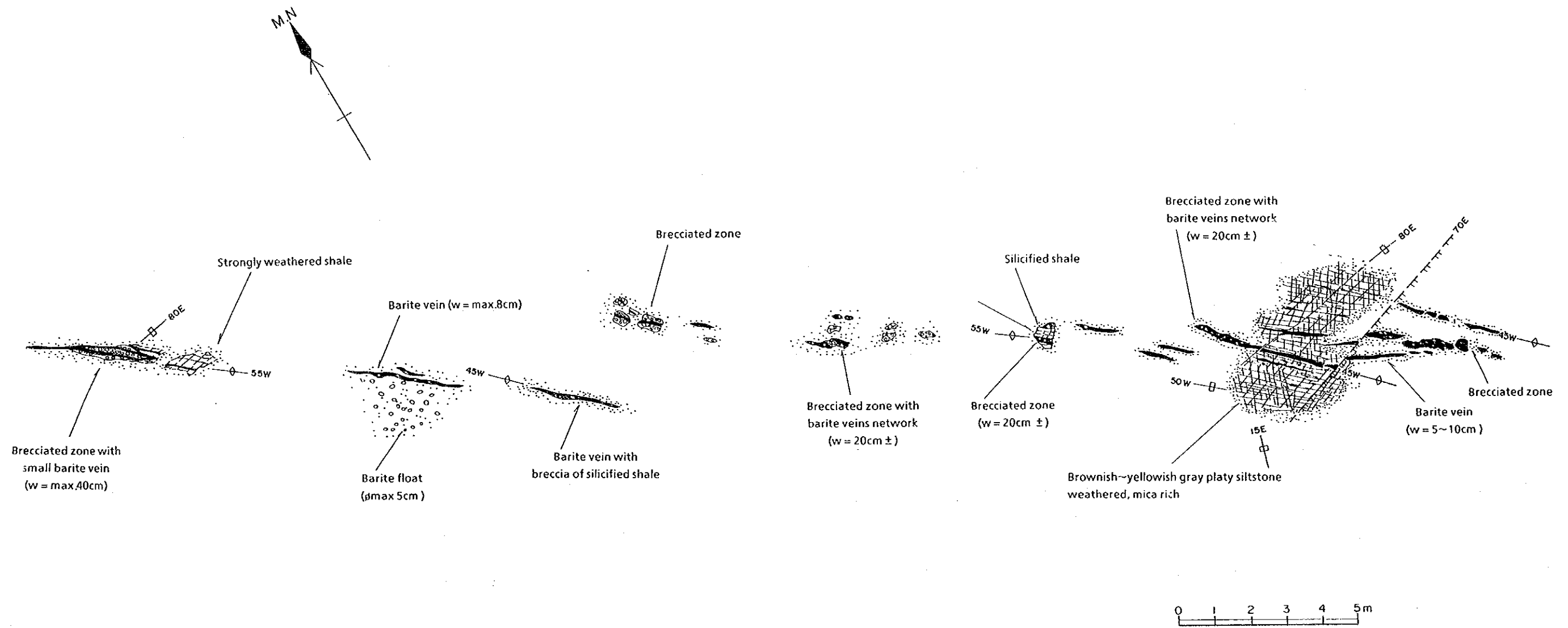


Figure II-2-3-11 (3) Geological Sketches Map of Barytes Veins in the Mwena Area (Part 3)

(12) Gandini 地区

(A) 位置・交通・地形等

(i) 位置・交通

本地区は、Mombasa の西方約20km, Mazaras の南西約13kmに位置する。

Mombasa からは、Nairobi-Mombasa 全天候道路にて西方約8kmの Mazarasを経て、Mazaras-Gandini-Kwale 道路（乾期のみ通行可）に沿い南西に約23kmで Gandini Villageに達する。これよりさらに徒歩にて南南西方向に約1kmで鉍微分布地に達する。

(ii) 地 形

本地区は、“Coastal Range” Zone (Gregory, J.W. (1896), Caswell, P.V. (1953)) 内に位置する。本地区の海拔は、Mazaras-Gandini-Kwale 道路付近で最も高く約700ft (約210m) に達するが、南部、南東部及び北西部に向って次第に低くなり、鉍微が分布する南部では約400ft (約120m) である。従って本地区の海拔差は約300ft (約90m) で、比較的起伏に富む地形を呈している。

(B) 従来の調査

本地区の地質については、Caswell, P.V. (1953)による地質図幅：Mombasa-Kwale Area (縮尺1:125,000)が、また Geological Survey of Kenya (1982)による地質図幅：Kwale (縮尺1:50,000) が出版されている。さらに Kenya-Austria Mineral Exploration Project (1977~1978) による地質図 (縮尺1:50,000及び1:25,000) が作成されている。

当地区には、上記 Kenya-Austria Mineral Exploration Project (1973~1977) による地化学探査が実施され、Stream Sediment を採取し、Pb, Zn, Cu, Ba, Ni及びCrの各元素について地化探異常値を検討している。

当地区の鉍微についての地質学的、鉍床学的調査の実績はない。

(C) 地質、鉍化作用等

本地区の地質図及び地質断面図を Figure II-2-3-12 (1) に示す。また、鉍微分布地の地質スケッチマップと露頭部スケッチを Figure II-2-3-12 (2) 及び Figure II-2-3-12 (3) にそれぞれ示す。

(i) 地 質

当地区の地質は、中部三疊紀に対比されている Mariakani層の下部、中部及び上部のそれぞれのメンバーからなる。すなわち、Mariakani 層の下部メンバーは、モトルとクロスラミナの発達した中粒の砂岩からなる。同層中部メンバーは、最下底部に頁岩層をもち、全般に板状で中粒の砂岩からなる。さらに同層上部メンバーは、最下部にシルト岩や頁岩の薄層をもつが全般に中粒~粗粒の均質な砂岩からなる。これら各メンバーの走行は、NE-SW方向、傾斜はSEにゆるく傾斜している。また当地区には顕著な断層、リニアメントは認められない。

(ii) 鉍化作用

当地区における鉍化は、上記 Mariakani層の砂岩、シルト岩および頁岩を母岩とするバライトと少量の石英からなる鉍脈である。露頭部のバライト鉍脈は、走行SE80°～85°、傾斜SE80°～90°、脈幅最大0.15m、平均0.02～0.03mである。マッピングにより4条の平行脈が確認されたが、これらバライト脈の走行長は最長20m、脈幅0.02m程度で極めて小規模である。

母岩の変質としては、弱い珪化と粘土化が認められるが顕著なものではない。また硫化鉍物は認められない。

なお、当地区には鉍化作用に関連する火成活動は認められない。

(D) 考 察

過去にバライトの地化探異常値を発見しているが、これは上記のバライト鉍脈によるものと推定される。

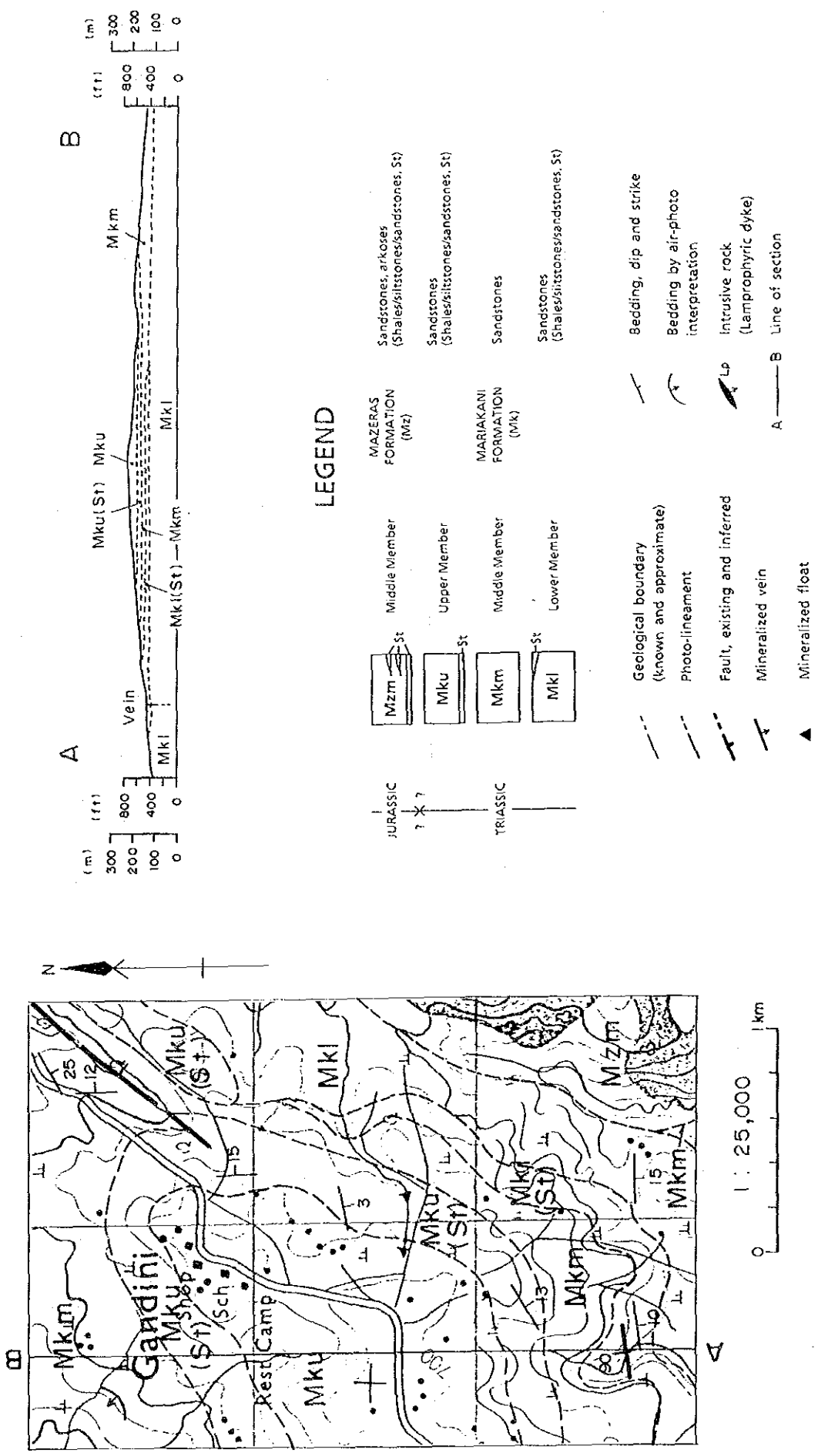


Figure II-2-3-12 (1) Geological Map of the Gandini Area

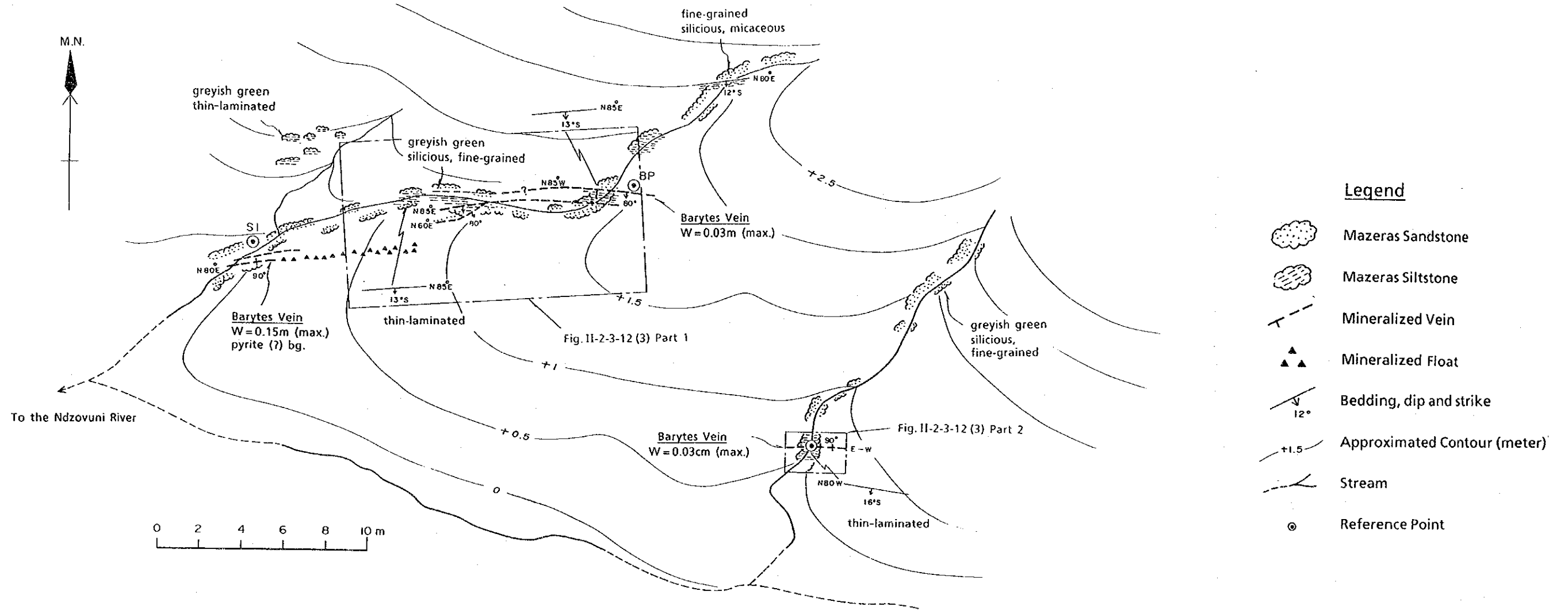


Figure II-2-3-12 (2) Geological Sketch Map of the Gandini Area

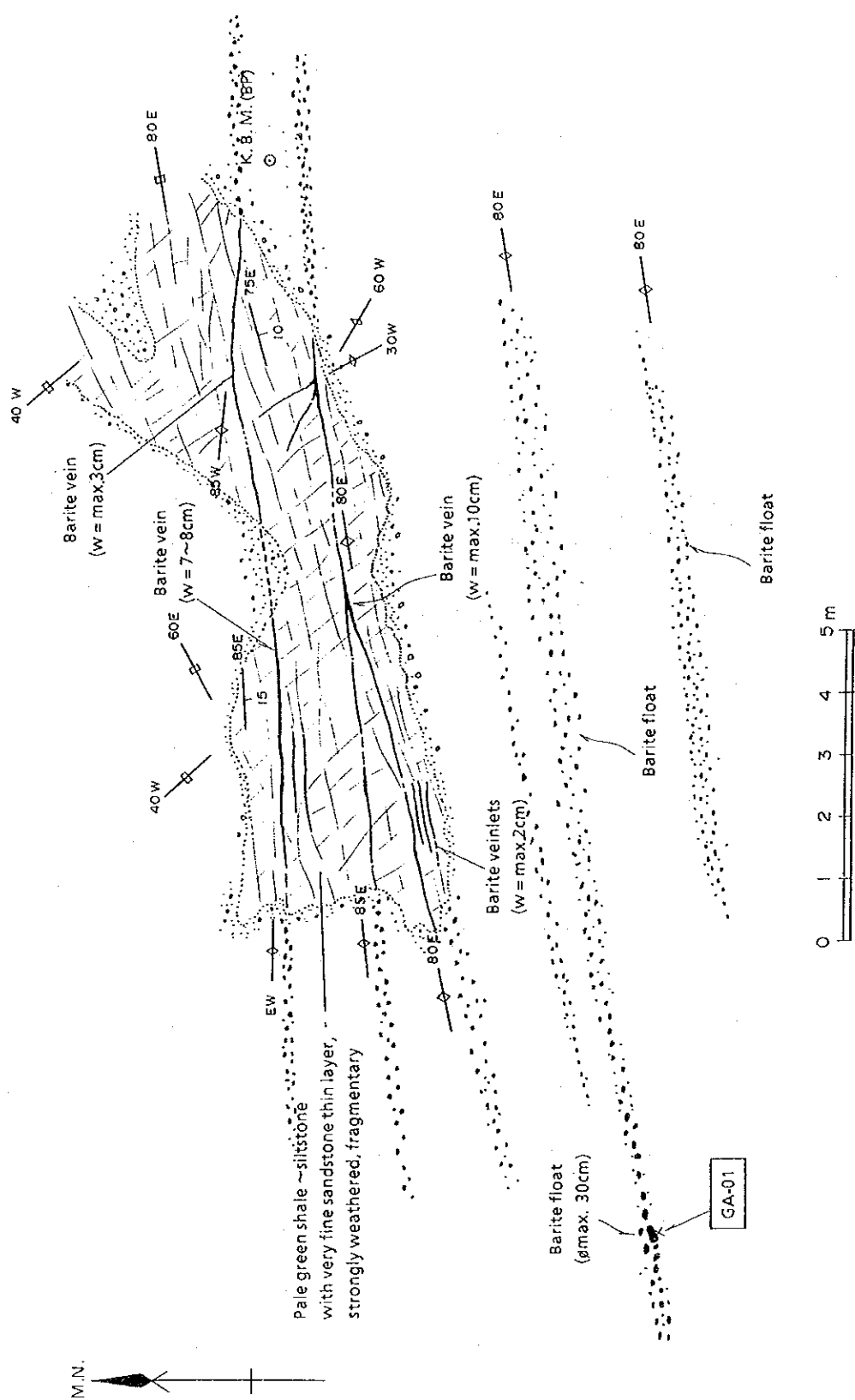


Figure II-2-3-12 (3) Geological Sketches of Barytes Veins in the Gandini Area (Part I)

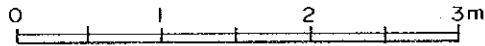
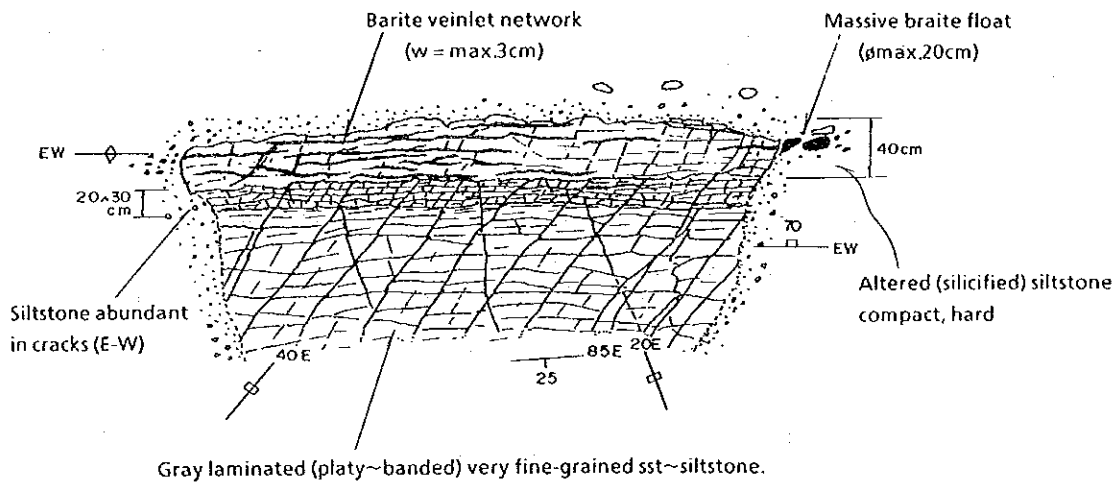


Figure II-2-3-12 (3) Geological Sketches of Barytes Veins in the Gandini Area (Part 2)

(13) Mwereni 地区

(A) 位置・交通・地形等

(i) 位置・交通

本地区は、Mombasa の西南西約40km, Kinango の南西約17kmに位置する。

Mombasa より Mombasa-Lunga Lunga 全天候道路で Lunga Lunga 北方 2 km の Mahuruni を右折北上し、Lunga Lunga-Kinango 全天候道路沿いの Ndavaya Village の南南西約 8 km の Mwereni Village に至る。これより南南東方向に徒歩にて約 1 km で鉱徴地に至る。

(ii) 地 形

本地区は、“Nyika ” Zone (Gregory, J.W. (1896), Caswell P.V. (1953))内に位置する。

本地区の東部は Ramisi 河の本流、また南部及び南西部は同河支流のそれぞれ流域にあたるため比較的低位地となっている。一方、北部から中央部にかけては、海拔約 400~500ft (120~135 m) の丘陵地となっている。鉱徴(転石分布地)は、中央部丘陵地の南斜面上に配置する。地区内の海拔差は約 150ft (約45m) である。

(B) 従来調査

本地区の地質については、Caswell, P.V. (1953)による地質図幅：Mombasa-Kwale Area (縮尺 1 : 125,000)が、また Geological Survey of Kenya (1985)による地質図幅：Ndavaya (縮尺 1 : 50,000) が出版されている。またこれら地質図幅のほか、Kenya-Austria Mineral Exploration Project(1977~1978)による地質図(縮尺 1 : 50,000及び 1 : 25,000)が作成されている。

当地区には、上記 Kenya-Austria Mineral Exploration Project (1973~1977)により地化学探査が実施され、Stream Sediment 及び Soil を採取し、Pb, Zn, Cu, Ba, Ni, Cr, Ag, Hg 等の各元素について地化探異常値を検討している。

また当地区の鉱徴については、Clarke, M.C.G. (1969)による方鉛鉱とバライトの産状についての記載があるが、採取位置についての記述はない。

(C) 地質・鉱化作用等

本地区の地質図及び地質断面図を Figure II-2-3-13 (1) に示す。

(i) 地 質

本地区には、Maji ya Chumvi層の上部メンバーである砂岩、シルト岩、頁岩の互層が分布するがこれらは下部三疊紀に対比されている。

地層の走行はNE10°、傾斜5°~10° Eの単斜構造を示している。本地区の中部から東部にかけてNE-SE、NE-SWの両方向の断層や航空写真による、リニアメントが認められるが落差はほとんどなく(10m前後と推定)、全体に東落ちの正断層と推定される。

(ii) 鉍化作用

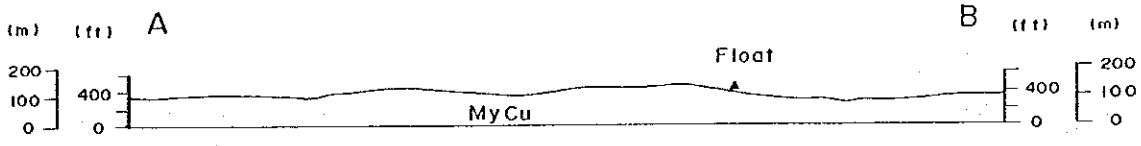
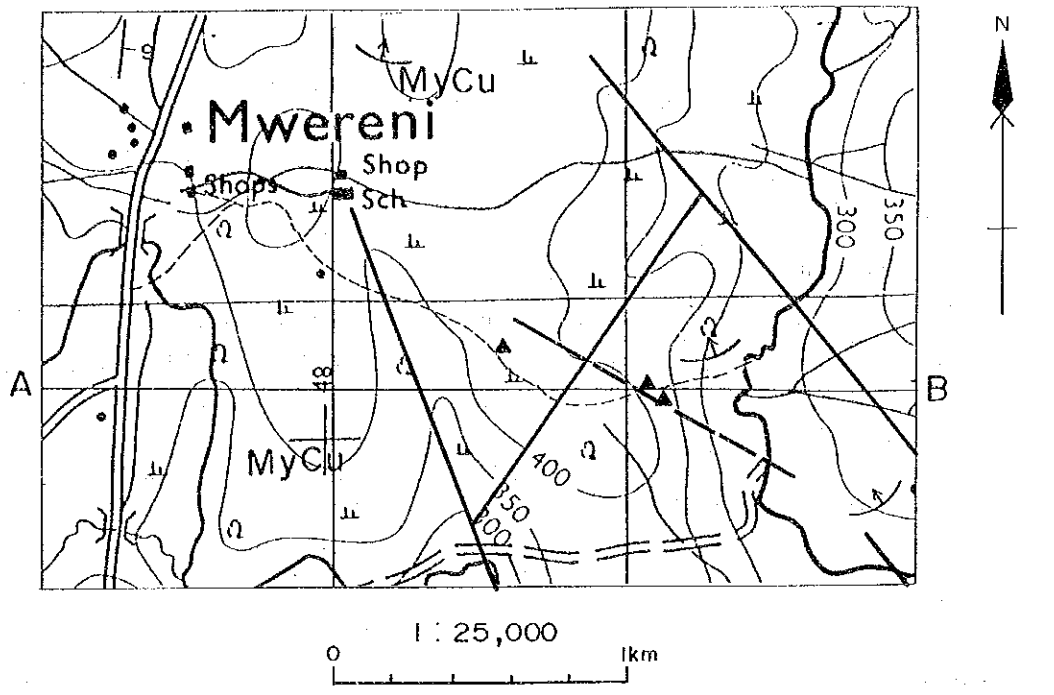
鉍化を示す露頭は発見されなかったが、転石として収集したバライト結晶（直径3～5 cm）、方鉛鉍結晶（直径2～3 cmの単結晶）、石灰質砂岩を母岩とする石英網状細脈等から本地区の鉍化は、方鉛鉍等の硫化物を伴うの石英-バライトからなる鉍脈タイプであろうと推定される（Mwangi, M.N. (1990)）。

上記の方鉛鉍（1サンプル）の Pb-Pb年代測定の結果は 160.9Maで、Mkundiの方鉛鉍の年代測定値 170.1Maとほぼ同じ生成年代を示し、これらは中部ジュラ紀に生成したものと推定される。

なお、当地区には鉍化作用に関連する火成活動は認められない。

(D) 考 察

過去にバライトの地化探異常値帯が発見されているが、上記の鉍化によるものと推定される。



LEGEND

- | | | | | |
|----------|--|---|--------------------------------|-------------------------------------|
| TRIASSIC | MyCu | Upper Member | MAJI YA CHUMVI FORMATION (MyC) | Sandstones/shales/siltstones |
| | | Geological boundary (known and approximate) | | Bedding, dip and strike |
| | | Photo-lineament | | Bedding by air-photo interpretation |
| | | Fault, existing and inferred | | Intrusive rock (Lamprophyric dyke) |
| | | Mineralized vein | A — B | Line of section |
| | | Mineralized float | | |

Figure II-2-3-13 (1) Geological Map of the Mwereni Area

(14) Mkang'ombe 地区

(A) 位置・交通・地形等

(i) 位置・交通

本地区は、Mombasa の西南西約58km, Kinango の西南約12kmに位置する。

Mombasa より北部の Kumbi地区 (Mkang'ombe North) へは、Kwale-Lunga Lunga 全天候道路に沿い、Kinango から約12kmで Glanze に至る。これより砂利道を北西に約6 km進と鉞徴地に至る。

いっぽう、Mombasa より Mkang'ombe 地区 (Mkang'ombe South) へは、上記 Glanze からさらに Lunga Lunga方向に約6 km南下し、Kakundani Primary Schoolを右折し、砂利道を北西に約6 km進むと鉞徴地に至る。

(ii) 地 形

本地区は、“Nyika” Zone (Gregory, J.W. (1896)) 内に位置する。

本調査地内の海拔差は約 350ft (約 100m) である。すなわち、中央部及び南西部に Ungondi 河があり、この河の流域部では 500~550ft (150~ 165m) の低地となっている。調査地内の地形は全般なだらかで、海拔は平均 700ft (約 210m) である。

(B) 従来の調査

本地区の地質については、Caswell, P.V. (1953)による地質図幅：Mombasa-Kwale Area (縮尺 1 : 125,000)が、また最近のものとしては Geological Survey of Kenya (1982)による地質図幅：Gulanze (縮尺 1 : 50,000) がそれぞれ出版されている。しかし本地区内の鉞徴に対する地質学的、鉞床学的調査や地化学探査等は全く実施されていない。

(C) 地質・鉞化作用等

本調査地の地質図及び地質断面図を Figure II-2-3-14 (1) に示す。

(i) 地 質

本地区には上部二疊紀から下部三疊紀に対比されている Maji ya Chumvi 層の下部、中部及び上部の各メンバーが分布する。すなわち最下位の Maji ya Chumvi 層の下部メンバーは、主として砂岩とシルト岩からなり、これらは上部二疊紀に対比されている。その上位の中部メンバーは、最下底に魚類化石を含むノジュール胚胎層準をもち、主として頁岩とシルト岩からなり、下部三疊紀に対比されている。その上位に分布する上位メンバーは、砂岩、シルト岩、頁岩の互層からなり、中部メンバーと同様に下部三疊紀に対比されている。

これらの地層は、全般に走行NW-SEからNE-SEで、NEからSEに5°前後のゆるやかな傾斜をもち分布している。なお、本地区内には、顕著な断層、リニアメントは認められない。

(ii) 鉍化作用

鉍化は、北東部の Kumbi地区 (Mkang'ombe North) と南西部のMkang'ombe地区 (Mkang'ombe South)の2ヶ所で認められた。

Kumbi 地区の鉍化は、シルト岩を母岩とし、走行NE30°～35°、傾斜垂直、脈幅1～1.5 mの乳白色～黄褐色の石英脈とその脈際両盤2～2.5m間には石英網状細脈が発達し、母岩は著しく角礫化し強珪化を受けている。鉍石鉍物としては、孔雀石と藍銅鉍が認められる。石英は一般に玉髓質で、鉄酸化物を伴う空隙が極めて多いが、これは硫化物が酸化・溶脱したものと推定される。代表的サンプルの分析結果は、Ag=7 g/ton, Pb全量=0.19% (非硫化物=0.07%), Znの全量=0.55% (同0.49%), S=0.2%であった。従って本地区の鉍化は、銀-銅-亜鉛-石英からなる鉍脈型であると推定される。

いっぽう、南西部の鉍化については、露頭が未確認であるが、採取した転石によれば、著しく珪化したシルト岩あるいは頁岩を母岩とする石英網状細脈(石英脈幅最大1 cm)であることから、上記 Kumbi地区と同様の鉍化と推定される。

なお、両地区とも鉍化に関連すると考えられる火成活動は認められない。

(D) 考 察

本地区の鉍徴は、従来から言われている鉛-(銀)鉍化帯の一般的なトレンドの最南端の Kwale から、西方に約30kmの位置にある。従って本地区の南部の Mwereni地区や Mwena地区を含め新しい南北性の鉍化帯が存在する可能性がある。今後さらに検討を加える必要がある。

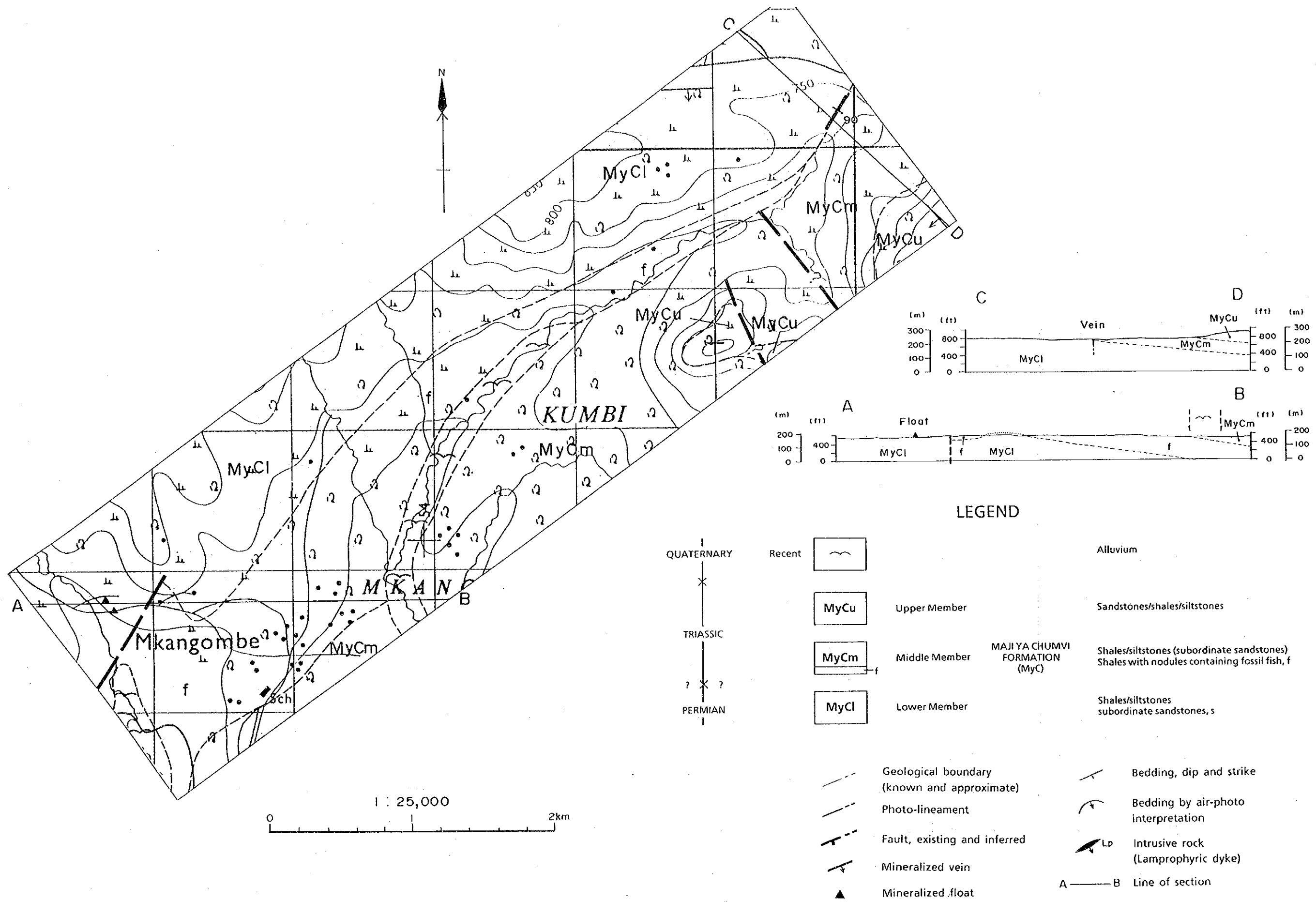


Figure II-2-3-14 (1) Geological Map of the Mkang'ombe Area

(15) Mangea-Kwa Daku 地区

(A) 位置・交通・地形等

(i) 位置・交通

本地区は、Mombasa の北北東約86km, Malindi の西方48kmに位置する。

Mombasa より Kilifi を経由し、Kilifi-Dida-Vitengeni 全天候道路を北西に進み、Vitengeni を経て Vitengeni-Kanoneni 道路を北上、約10kmで鉍徴の分布する Mwahera 峠とその北部斜面に至る。

(ii) 地 形

本地区は、“Coastal Range” Zone (Gregory (1869), Caswell (1953))に位置する。

地形は起伏に富み、海拔差は約 800ft (約 240m) に達する。当調査地の中央部には、Mwahera 峠 (海拔 850ft) がNE-SW方向に走り、北東部は海拔最大 1,200ft(360m) の山地である。一方、南部から南西部にかけては、なだらかな傾斜地となっている。鉍徴は上記 Mwahera 峠付近の丘陵地頂部と、この北部斜面の緩傾斜地に分布する。

(B) 従来の調査

本地区の地質については、Thompson, A. O. (1956) による地質図幅：Malindi Area (縮尺：1 : 125,000)が、また最近では、Geological Survey of Kenya (1981) による地質図幅：Vitengeni(縮尺 1 : 50,000)がそれぞれ出版されている。また地化探調査に関しては、British Technical Co-operation Project(1977 ~1980) により、主として Stream Sediment地化探が実施され、Cu, Zn, Pb, Ba, Mn, Mo及び Vについて分析し、その結果は地形図 (縮尺 1 : 50,000) 上にコンパイルされている。

本地区の鉍徴に関する地質学的・鉍床学的な調査報告はない。しかし、Mwahera 峠から北西約 1 kmの斜面に分布する石英細脈をもつ珪化角礫帯のトレンチ探鉍が1980年代に実施されている。

(C) 地質・鉍化作用等

本地区の地質図及び断面図を Figure II-2-3-15 (1) に示す。

(i) 地 質

本地区の地質は、中世代の上部三畳紀から下部ジュラ紀に対比される Mazeras層の下部メンバーの砂岩からなる。この砂岩は極めて粗粒で固結度が低く、従って空隙率が高い。直径 0.5 ~ 1 mmの石英粒と長石が数多く認められ、粘土鉍物がこれらの間隙をうめている。またこれら砂岩は、走行N-SからNW-SE、傾斜NE-E方向に2~3°の単調な地質構造を示している。本地区北部には、走行NW-SEでNE落ちの断層が認められる。また航空写真では峠付近の道路をはさんで、NNW-SSEとNE-SW方向のリニアメントが顕著である。

(ii) 鉍化作用

Mwahera 峠から北部の Mwahera 部落にかけて道路沿いに、下記の二つのタイプの鉍化が認められる。

- ・乳白色・玉ずい質石英とのバライト（代表サンプルの分析結果：Ba=8,000ppm）を含む網状細脈（脈幅最大 0.7cm）から成り、弱～中程度珪化した砂岩を母岩とするもの。
- ・角礫化し珪化した砂岩のマトリックスを石英とリモナイトが充填したもの。

前者の乳白色の石英脈中から、ピンホールサイズ（直径 0.5mm）の方鉛鉍の結晶が一粒認められた。また後者は、リモナイトの産状から、これらリモナイトの起源は金属硫化物と推定される。

なお、当地区には鉍化作用に関連する火成活動は認められない。

(D) 考 察

鉍徴地一帯に広く分布する。いわゆるゴッサンの中から、マトリックスをリモナイトで充填した角礫岩の化学分析の結果は、Ag=1.0g/ton、全Pb=0.06%（非硫化物Pb=0.05%）、Ba=8,020ppmであった。従って本地区には、鉛-銀-バリウムの鉍化が期待されるため、さらに調査を実施し、鉍化の広がりや鉍化の形態を検討する必要がある。

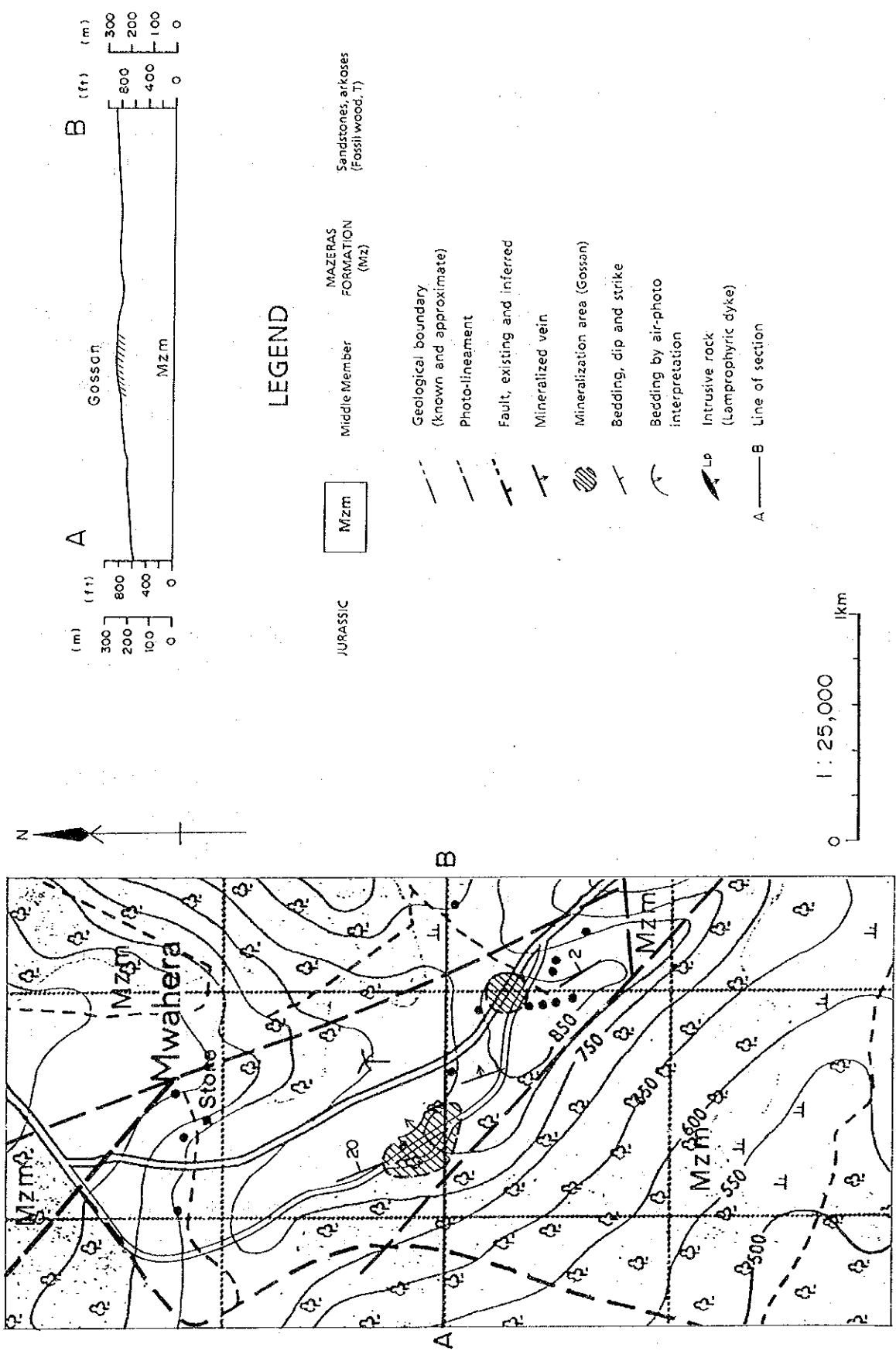


Figure II-2-3-15 (1) Geological Map of the Mangea-Kwa Dadu Area