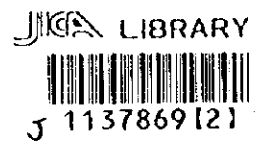


フィジー共和国ヴァヌアレブ地域
資源開発協力基礎調査報告書
(第2年次)

平成9年2月



国際協力事業団
金属鉱業事業団

鉱調資
J R
97-055

フィジー共和国ヴァヌアレブ地域
資源開発協力基礎調査報告書

(第2年次)

平成9年2月

国際協力事業団
金属鉱業事業団



1137869 [2]

はしがき

日本国政府はフィジー共和国政府の要請に応え、同国のヴァヌアレブ地域の鉱物資源賦存の可能性を確認するため、地質調査、地化学探査、物理探査、試錐探査などの鉱床探査に関する諸調査を実施することとし、その実施を国際協力事業団に委託した。国際協力事業団は本調査の内容が地質及び鉱物資源の調査という専門分野に属することから、調査の実施を金属鉱業事業団に委託することとした。

本調査は、平成7年度を第1年次とする第2年次にあたり、金属鉱業事業団は2名の調査団を編成して平成8年7月1日から平成8年11月18日まで現地に派遣した。現地調査は、フィジー共和国政府機関、土地鉱物資源エネルギー省鉱物資源局の協力を得て完了した。

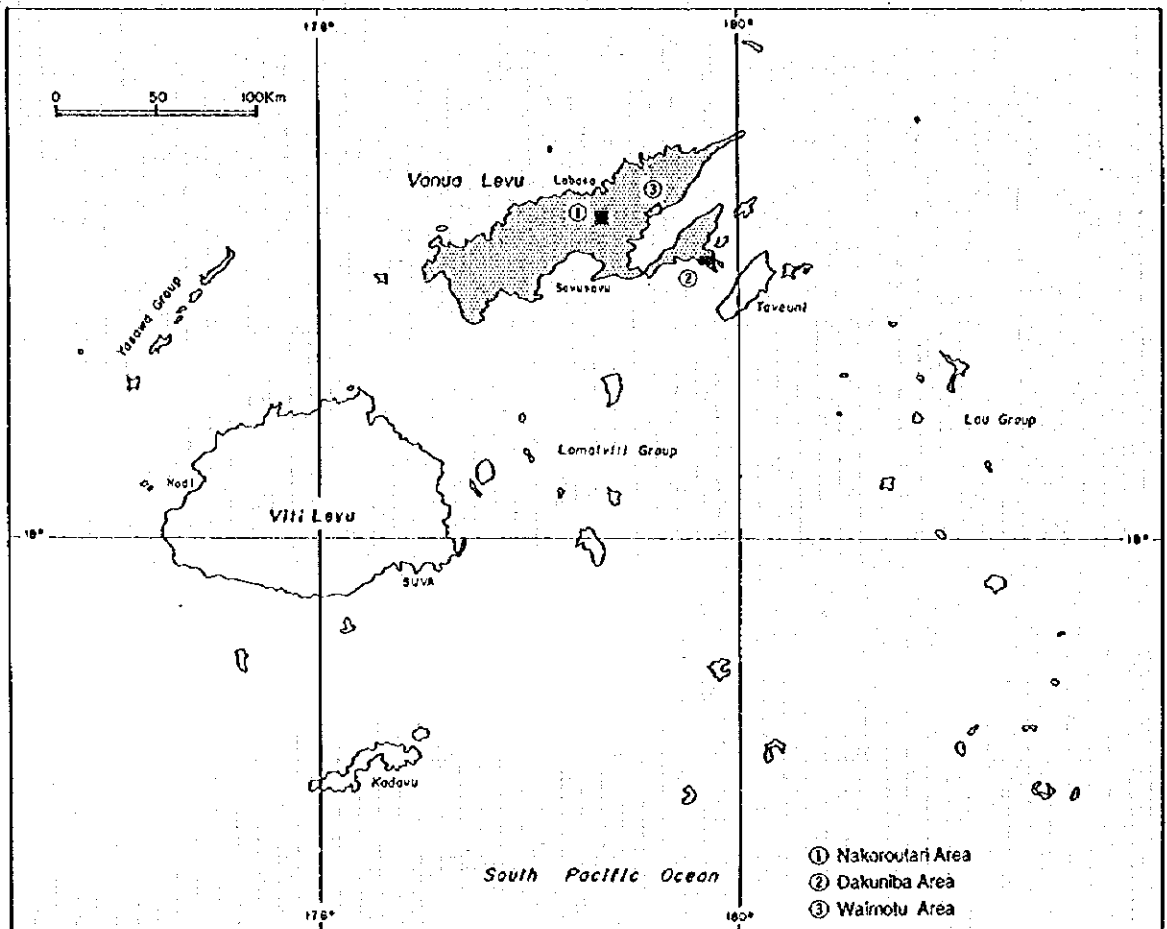
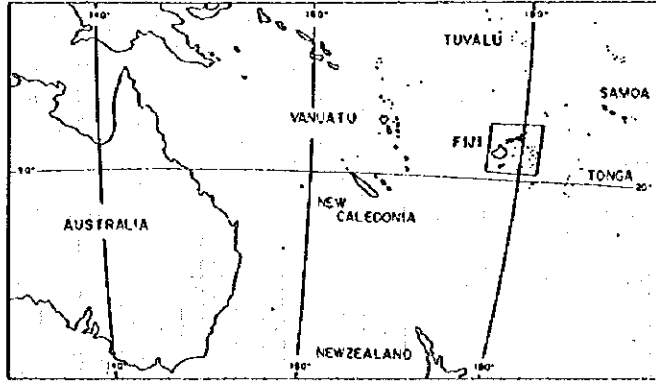
本報告書は、本年次の調査結果をとりまとめたもので、最終報告書の一部となるものである。

おわりに、本調査の実施にあたってご協力いただいたフィジー共和国政府関係機関ならびに外務省、通商産業省、在フィジー共和国日本国大使館及び関係各位の方々に衷心より感謝の意を表するものである。

平成9年2月

国際協力事業団
総裁 藤田 公 郎

金属鉱業事業団
理事長 清瀧 昌三郎



第 1-1 図 調査地域位置図

要 約

ヴァヌアレブ地域の資源開発調査の第2年次調査として、第1年次調査の結果抽出されたナコロウタリ地区及びダクニンバ地区でボーリング調査が実施された。ボーリング調査量は各地区3孔、計6孔である。それぞれのボーリング延長は約300mで、両地区併せて約1,800mが掘削された。本調査により解明された地質状況及び鉱化作用の状況は以下のとおりである。

ナコロウタリ地区で掘削されたMJFV-1、MJFV-2及びMJFV-3ではそれぞれ2ゾーンの粘土・石英脈を捕捉し、さらにMJFV-2及びMJFV-3では深部に弱珪化ゾーンを把握した。これらの達着した粘土石英脈はNNW走向延長600mにわたって連続すると判断された。このうちMJFV-1及びMJFV-3では細脈ながら5g/tAu程度の品位が得られ、地表のAu鉱徴が深部に及ぶことが確認された。一方、深部の弱珪化ゾーンではAu分析値は低い。第1年次実施したCSAMT法及びIP法電気探査の結果得られたIP異常はMJFV-1からMJFV-3深部の珪化ゾーンに起因するものであると推定された。以上、本年次の調査により、地表の鉱徴が地下深部へ連続すること及び物理探査の異常域には珪化変質帯が対応することが判明した。しかし、これらのゾーンで鉱化作用が周辺域でさらに優勢となることを示すデータは得られず、地表での変質域の強さを考慮すると第1年次及び本年次把握した鉱徴が本地区の鉱化作用の特性を示すものと判断される。

ダクニンバ地区で掘削されたMJFV-4、MJFV-5及びMJFV-6の各孔において石英脈、石英・珪化角礫を含む粘土脈が捕捉された。各ボーリングは地表の露頭及びトレンチから予想された深度で着脈したほか複数の鉱化ゾーンに達着している。とくに、MJFV-5では石英角礫～珪化角礫を含む粘土脈に達着し、その掘進幅2.2m間の平均値約11.3g/tAu、うち0.60mは27.6g/tAuと本地区では最も高い分析結果を示した。MJFV-5ではこの着脈以深約60m間に1g/tAu以上を示す5ゾーンに達着しており、地表の鉱徴より優勢な鉱化作用を示すものとみられる。

MJFV-4では3箇所において鉱化ゾーンを捕捉しており、このうち2箇所は珪化礫を含む粘土脈であり、1箇所が石英脈を伴う珪化・粘土ゾーンからなる。分析結果では最高0.79g/tAu(掘進幅0.30m)であり、地表の鉱徴よりも低いAu鉱化作用が地下へ連続しているのが確認された。

MJFV-6では掘進長55mから129m間に多数の石英脈が胚胎しており、緑泥石-スメクタイト混合層鉱物を伴う変質作用が、ターゲットとしたトレンチの下部付近の広い範囲に及んでい

る。また、深部では鉍染状ないし不規則細脈状の黄鉄鉍を伴う緑泥石変質帯が広く及んでいる。これらのうち、分析結果は最高0.2 g/tAuであり地表に比べ低い値を示す。

以上、MJFV-4、MJFV-5及びMJFV-6の各孔の着鉍はWNW-ESE走向を示すダクニンバ鉍微地と同じ走向を示すものと推定される。したがって、本年度実施した3孔はダクニンバ鉍微地のうち走向延長700m間にわたって地下深部において鉍化ゾーンが連続することを示すものと解釈される。とくに、MJFV-5で逢着した含石英角礫～珪化角礫粘土脈付近には有望な鉍床の胚胎が期待される。ただし、MJFV-4とFJMV-5との間及びMJFV-5とMJFV-6との間はそれぞれ約150m、550m離れており、鉍脈の連続性及び鉍況の把握には追加ボーリングによる確認が必要である。

以上、第1年次及び本年次の調査結果から、第3年次調査として以下の調査を実施することを提言する。

- ダクニンバ地区においてはボーリング調査を優先して実施する。主として、MJFV-5の着鉍の延長部における鉍況を把握することにより当地区における鉍床賦存の可能性を追求する。
- ナコロウタリ地区においては第3年次における調査は必要でないとする。鉍床賦存の可能性については本年次までの調査で評価することが可能と判断する。
- 第1年次調査の結果に基づいて提言したワイモツ地区における物理探査及びボーリング調査を実施する。ワイモツ地区においてはダクニンバ地区と同様高いAu品位が第1年次の地質調査によって得られている。

目次

目 次

はしがき	
要 約.....	i
目 次.....	iii
図表一覧.....	v
第I部 総 論.....	1
第1章 序 論.....	1
1-1 調査の経緯及び目的.....	1
1-2 第1年次調査の結論と提言.....	1
1-2-1 第1年次調査の結論.....	1
1-2-2 第2年次調査への提言.....	3
1-3 第2年次調査の概要.....	4
1-3-1 調査地域.....	4
1-3-2 調査目的.....	4
1-3-3 調査方法.....	5
1-3-4 調査団の編成.....	12
1-3-5 調査期間.....	12
第2章 調査地域の地理.....	12
2-1 地形及び水系.....	12
2-2 気候及び植生.....	13
第3章 調査地域の一般地質.....	14
3-1 既往調査の概要.....	14
3-2 調査地域周辺の一般地質.....	14
3-3 調査地域内の鉱微地概要.....	15
第4章 調査結果の総合検討.....	16
4-1 地質構造、鉱化作用の特性と鉱化規制について.....	16
4-2 鉱床賦存のポテンシャルについて.....	19
第5章 結 論 及 び 提 言.....	20
5-1 結 論.....	20
5-2 第2年次への提言.....	21

第II部 各 論.....	43
第1章 ナコロウタリ地区.....	43
1-1 概要.....	43
1-2 ボーリング進捗状況.....	43
1-3 ボーリング孔の地質及び鉍化変質作用.....	55
1-4 ボーリング結果の考察.....	67
1-4-1 ボーリング調査により捕捉した主な鉍化変質帯.....	67
1-4-2 裂隙系と鉍化作用.....	68
第2章 ダクニンバ地区.....	89
2-1 ボーリング位置, 方位及び傾斜.....	89
2-2 ボーリング進捗状況.....	89
2-3 ボーリング孔の地質及び鉍化変質.....	101
2-4 ボーリング結果の考察.....	117
2-4-1 ボーリングにより捕捉した主な鉍化変質帯.....	117
2-4-2 裂隙系と鉍化作用.....	118
第III部 結論及び提言.....	133
第1章 結 論.....	133
第2章 第3年次への提言.....	134
参考文献.....	136
巻末資料：室内試験結果	
巻末資料：写真	

図表一覧

- 第 1-1 図 調査地域位置図
- 第 1-2 図 調査範囲図
- 第 1-3 図 ナコロウタリ地区模式層序図
- 第 1-4 図 ナコロウタリ地区地質概略図
- 第 1-5 図 ダクニンバ地区模式層序図
- 第 1-6 図 ダクニンバ地区地質概略図
- 第 1-7 図 調査地域周辺の地質概略図
- 第 1-8 図 ナコロウタリ地区ボーリング位置図
- 第 1-9 図 ダクニンバ地区ボーリング位置図
- 第 1-10 図 ナコロウタリ地区総合解釈図(平面図)
- 第 1-11 図 ナコロウタリ地区総合解釈図(断面図)
- 第 1-12 図 ダクニンバ地区総合解釈図(平面図)
- 第 1-13 図 ダクニンバ地区総合解釈図(断面図)

- 第 2-1 図 ボーリング工程図 (MJFV-1)
- 第 2-2 図 ボーリング工程図 (MJFV-2)
- 第 2-3 図 ボーリング工程図 (MJFV-3)
- 第 2-4 図 ボーリング柱状図 (MJFV-1)
- 第 2-5 図 ボーリング柱状図 (MJFV-2)
- 第 2-6 図 ボーリング柱状図 (MJFV-3)
- 第 2-7 図 ボーリング地質断面図 (MJFV-1)
- 第 2-8 図 ボーリング変質分帯図 (MJFV-1)
- 第 2-9 図 ボーリング地質断面図 (MJFV-2)
- 第 2-10 図 ボーリング変質分帯図 (MJFV-2)
- 第 2-11 図 ボーリング地質断面図 (MJFV-3)
- 第 2-12 図 ボーリング変質分帯図 (MJFV-3)
- 第 2-13 図 ナコロウタリ地区流体包有物均質化温度
- 第 2-14 図 ボーリングコア試料の比抵抗及び充電率
- 第 2-15 図 CSAMT 法による比抵抗異常域概略図
- 第 2-16 図 CSAMT 法シミュレーション結果概略図
- 第 2-17 図 IP 法シミュレーション結果概略図
- 第 2-18 図 ボーリング工程図 (MJFV-4)
- 第 2-19 図 ボーリング工程図 (MJFV-5)

- 第 2-20 図 ボーリング工程図 (MJFV-6)
- 第 2-21 図 ボーリング柱状図 (MJFV-4)
- 第 2-22 図 ボーリング柱状図 (MJFV-5)
- 第 2-23 図 ボーリング柱状図 (MJFV-6)
- 第 2-24 図 ボーリング地質断面図 (MJFV-4)
- 第 2-25 図 ボーリング変質分帯図 (MJFV-4)
- 第 2-26 図 ボーリング地質断面図 (MJFV-5)
- 第 2-27 図 ボーリング変質分帯図 (MJFV-5)
- 第 2-28 図 ボーリング地質断面図 (MJFV-6)
- 第 2-29 図 ボーリング変質分帯図 (MJFV-6)
- 第 2-30 図 ダクニンバ地区流体包有物均質化温度

- 第 1-1 表 調査量一覧
- 第 1-2 表 使用機器一覧
- 第 1-3 表 ダイヤモンドビット使用状況表
- 第 1-4 表 消耗品使用状況
- 第 1-5 表 作業時間総括表
- 第 1-6 表 ボーリング用水の流送延長・揚程一覧
- 第 1-7 表 室内試験量一覧表
- 第 1-8 表 ランバサの気温及び降水量
- 第 1-9 表 ヴァヌアレブ島の火山岩層序

- 第 2-1 表 ナコロウタリ地区ボーリング位置、方向及び延長
- 第 2-2 表 掘進作業総括表 (MJFV-1)
- 第 2-3 表 掘進実績表 (MJFV-1)
- 第 2-4 表 掘進作業総括表 (MJFV-2)
- 第 2-5 表 掘進実績表 (MJFV-2)
- 第 2-6 表 掘進作業総括表 (MJFV-3)
- 第 2-7 表 掘進実績表 (MJFV-3)
- 第 2-8 表 ダクニンバ地区ボーリング位置、方向及び延長
- 第 2-9 表 掘進作業総括表 (MJFV-4)
- 第 2-10 表 掘進実績表 (MJFV-4)
- 第 2-11 表 掘進作業総括表 (MJFV-5)
- 第 2-12 表 掘進実績表 (MJFV-5)
- 第 2-13 表 掘進作業総括表 (MJFV-6)

第 2-14 表 掘進実績表 (MJFV-6)

巻末資料

室内試験結果

- 第 A-1 表 岩石薄片検鏡結果一覧表
- 第 A-2 表 鉍石研磨薄片検鏡結果一覧表
- 第 A-3a 表 X線回折解析結果一覧表(1)
- 第 A-3b 表 X線回折解析結果一覧表(2)
- 第 A-4a 表 化学分析結果一覧表(1)
- 第 A-4b 表 化学分析結果一覧表(2)
- 第 A-5 表 流体包有物の均質化温度測定結果一覧表
- 第 A-6 表 ボーリングコア試料の比抵抗及び充電率測定結果一覧表

写 真

- 写真 1 岩石薄片顕微鏡写真 (1)
- 写真 2 岩石薄片顕微鏡写真 (2)
- 写真 3 鉍石薄片顕微鏡写真 (1)
- 写真 4 鉍石薄片顕微鏡写真 (2)
- 写真 5 ボーリングコアの写真 (1)
- 写真 6 ボーリングコアの写真 (2)
- 写真 7 ボーリング実施状況 (ナコロウタリ地区)
- 写真 8 ボーリング実施状況 (ダクニンバ地区)

第 I 部 總 論

第I部 総論

第1章 序論

1-1 調査の経緯及び目的

日本国政府は、フィジー共和国政府からの資源開発協力基礎調査に関する要請に応え、平成7年7月～8月、事前調査団を派遣し、フィジー共和国土地鉱物資源エネルギー省・鉱物資源局(Ministry of Lands, Mineral Resources and Energy, Mineral Resources Department: MRD)とヴァヌアレブ地域の資源開発調査に関する協定書(Scope of Work)を締結した。その概要は、同地域の鉱物資源に対する賦存可能性の評価及び探査を目的とし、3年間にわたり地質調査、地化学調査、物理探査及びボーリング調査を実施するものである。

第1年次の調査は平成7年度にヴァヌアレブ島全域を対象とした既存データ解析、その結果抽出された3地区のナコロウタリ、ダクニンバ及びワイモツの3地区、面積計100km²に対する地質調査、及びナコロウタリ地区における物理探査が実施された(第1-2図)。

第1年次調査の提言にもとづいて第2年次調査はナコロウタリ及びダクニンバ両地区においてボーリング調査が実施された。

1-2 第1年次調査の結論と提言

1-2-1 第1年次調査の結論

ヴァヌアレブ地域における第1年次調査として、既存データの解析を実施した結果、ナコロウタリ、ダクニンバ及びワイモツの3地区、合計面積100km²が有望地域として抽出された。ナコロウタリ地区は島中央部の面積36km²の地区で、地質調査及び物理探査(CSAMT法及びIP法電気探査)が実施された。ダクニンバ地区は島東部のザカウンドロヴェ半島に位置する面積36km²の地区で、地質調査が実施された。ワイモツ地区は島東部ナテワ湾(Natewa Bay)に面する面積28km²の地区で地質調査が実施された。各地区の調査の結果、以下の結論が得られた。

(1) ナコロウタリ地区

- ・ナコロウタリ地区の地質は上部中新統～下部鮮新統ナテワ火山岩層群のコロウタリ安山岩に属する玄武岩～安山岩溶岩・同質火山砕屑岩及びスエニ角礫岩に属する安山岩質火山砕屑岩からなる(第1-3図及び第1-4図)。
- ・ナコロウタリ地区内の鉱化・変質作用はレーリ鉱微地、レーリ鉱微地南方、ナヴァクル鉱微地及びムグシー鉱微地の4ゾーンに認められる。このうちレーリ鉱微地で最も優勢で、レーリ鉱微地南方の変質帯においてもAu鉱化作用は認められる。

- ・レーリ鉱微地ではコロウタリ安山岩溶岩・同質火山碎屑岩中に発達する石英脈・角礫ゾーン中に認められる。石英脈・角礫ゾーンは東西 2 列あり、NNW-SSE 系を示す。レーリ鉱微地付近に分布する珪化作用を蒙った火山礫凝灰岩の試料は 12.9 g/tAu の品位を示し、狭い範囲に限定されるが高品位ゾーンを把握している。
- ・CSAMT 法の解析結果から、レーリ地区中央部を全体として NW-SE 系に延びるゾーンのなかに N~S 方向に延びる 2 つの伏在高比抵抗体の存在が推定され、珪化変質による高比抵抗体と想定された。
- ・タイムドメイン IP 法の見掛比抵抗は、CSAMT 法の見掛比抵抗分布に調和する結果が得られた。5 mV·s/V 以上の弱異常が各測線の中央西部に NW-SE 方向に連続して検出された。二次元モデルシミュレーションにより、IP 異常源は主として地表下 150m 以浅に胚胎する充電率 5~7 mV·s/V 程度の黄鉄鉱の鉱化変質によるものと推定された。これは CSAMT 法で把握した N-S 方向に延びる潜頭性の高比抵抗ゾーン（珪化帯と推定）とほぼ同じ位置にあり、黄鉄鉱鉱化作用と珪化作用とは深い関連があるものと考えられた。

(2) ダクニンバ地区

- ・ダクニンバ地区の地質は上部中新統~下部鮮新統ナテワ火山岩層群のダクニンバ玄武岩に属する玄武岩溶岩・同質火山碎屑岩からなる(第 1-5 図及び第 1-6 図)。
- ・鉱化作用は玄武岩溶岩・同質火山碎屑岩中に発達する石英脈群に認められる。主要な石英脈は WNW-ESE 走向で急傾斜を示し、全体として延長 2 km 以上にわたって発達する。そのほか、地区北東部のワイレブ沢上流域からナンガンガニ沢にかけての石英脈・粘土脈ゾーン、ヌンブニ沢から西方にかけて粘土化・黄鉄鉱の鉱染帯、ワイカヴァ沢の支沢の石英脈に鉱化作用が認められる。
- ・ナンガンガニ沢上流域では個々の露頭で認められた石英脈の連続性については確認されていないが、石英脈の品位は最高 16 g/tAu を示し、1 g/tAu 以上の品位を示す試料は延長 1km の間に 21 試料あり、有望な鉱微地と判断された。

(3) ワイモツ地区

- ・本地区の地質はナテワ火山岩層群コロウタリ安山岩・コロティニ角礫岩に属する安山岩、玄武岩溶岩及び同質火山碎屑岩からなる。
- ・ワイモツ脈は主脈、東部脈及び西部脈からなり、主脈は走向延長約 70m の露出が確認されたが、東部脈及び西部脈はそれぞれ 1 露頭及び 1 坑口で鉱微が確認されたにとどまる。それぞれ N-S 系の走向で、75°~90° E 傾斜を示す。主脈は最大脈幅 1.2m、東部脈は 0.8m がそれぞれ露頭で確認された。また、主脈及び東部脈の分析結果は、最高 24 g/tAu(1.0m) 及び 43 g/tAu(0.8m) を示す。ただし、品位変化が著しく、43 g/tAu のすぐ 1m 南の試料は 2.4 g/tAu である。これに対しワイモツ主脈では約 70m 間の 4 箇所 の平均値は 7.2 g/tAu

と Au 品位としては安定している。ワイモツ西脈では 0.92 g/tAu と 3 条の脈の中では最も低い値を示す。

- ・ビルズヒル鉱微地では珪化、粘土化（カオリン化）したゾーンが発達している。これらを切って石英・玉髓ストックワークが発達し、その走向は N-S で傾斜は一般に東に急傾斜する。地表のストックワークゾーンには不透明鉱物として針鉄鉱が認められ、硫化鉱物としてはわずかに黄銅鉱が認められる。既往試錐では珪化ゾーンに強い黄鉄鉱の鉱染が認められている。石英ストックワークゾーンの個々の細脈の品位は最高 0.21 g/tAu である。
- ・ヌク鉱微地では南北走向で平均水平幅 7m の玉髓-石英脈を伴うゾーンが約 150m 連続する。傾斜方向は地表では判定が難しく東傾斜に見えるが、既往試錐から西に急傾斜していると推定された。石英ストックワークゾーンの走向延長約 150m 間の最高品位は 4.3 g/tAu（採取幅 2.5m）、平均は 1.3 g/tAu（採取幅約 7m）である。なお、既往 2 試錐は地表下約 50m で着鉱し、平均 0.6 g/tAu（幅 7m）である。
- ・本地区の 3 鉱微地の下部はいずれも試錐探鉱が実施されているが、それぞれ鉱床胚胎のポテンシャルは十分あり、ワイモツ脈からビルズヒル鉱微地東部の下部が興味あるターゲットであると判断された。

1-2-2 第 2 年次調査への提言

上記 3 地区の結論に基づいて第 2 年次には以下の調査の実施を提言している。

(1) ナコロウタリ地区

ナコロウタリ地区ではレーリ鉱微地がボーリング探鉱の対象として最も有望である。ターゲットは第 1 年次の地質調査により高 Au 分析結果を得た石英脈・角礫ゾーンの下部及び CSAMT 法及び IP 法で把握された高比抵抗帯である。

(2) ダクニンバ地区

第 1 年次の地質調査の結果確認したダクニンバ鉱微地の石英脈群の下部は、実質的に未探鉱でありボーリング探鉱の対象と考える。とくにナンガンガニ沢上流の高品位ゾーンの下部が有望なターゲットである。

(3) ワイモツ地区

既往探鉱はワイモツ脈、ビルズヒル及びヌクの各鉱微地の狭い範囲に限定されており、走向延長・傾斜方向の探鉱は不十分である。このうち、ワイモツ脈は露頭の分析品位が高く最も興味もてる。したがって、鉱脈の下部への連続性・広がりを見極めるため CSAMT 法/IP 法電気探査により確認した後、ボーリング探鉱に移行すべきと考える。

1-3 第2年次調査の概要

1-3-1 調査地域

ヴァヌアレブ島は東西約180km, 南北約35km, 面積5,500km²の島であり, 南緯16°07′~17°01′, 東経178°29′~西経179°57′に位置している。オーストラリアの東海岸から東へ約2,800km, ニュージーランドから北へ約2,000km, 赤道から南に約2,000km, それぞれ離れている。都市・集落は海岸部に発達しており, 町制はランバサ(Labasa), サブサブ(Savusavu)にしかれている。

フィジーへの入国は, 空路の場合, 通常ヴィチレブ島の西岸ナンディ(Nadi)にある国際空港を利用する。首都スバは同島の南東部にあり, ナンディ空港から東方直距115kmに位置する。ヴィチレブ島からヴァヌアレブ島に渡るには, 空路でナンディまたはスバ近郊のノウソリ(Nausori)空港からランバサもしくはサブサブへ定期航空便を利用するか, 海路でナトビ(Natovi)からナンボウワル(Nabouwalu)へのフェリー便を利用するのが一般である。

ヴァヌアレブ島内ではランバサとサブサブとの間及びランバサとナンボウワルとの間を結ぶ幹線道路があり, ほぼ舗装化している。そのほか, 北東部を除く島内の主要な村落には自動車道が通じている。

ヴァヌアレブ島には中新世後期から鮮新世後期までの地層が分布し, 主として玄武岩, 安山岩類及びデイサイト類からなり, 砂岩, 泥岩及びマールを伴う(第1-7図)。

ヴァヌアレブ島には黒鉱型鉱床・マンガン鉱床, 浅熱水性金鉱床, 鉱染状鉱床などさまざまなタイプの鉱化作用が知られており, 多くの鉱微地がある。そのほか, ポーキサイト鉱床も島西部に分布する。稼行中の浅熱水性鉱床としては, 島南西部のマウント・カシ山頂近くに位置するマウント・カシ金鉱床があり, 露天掘法により採掘されている。

1-3-2 調査目的

本年度調査の目的はナコロウタリ地区及びダクニンバ地区の地質状況及び鉱物資源の賦存状況をボーリング調査により解明することである。

ナコロウタリ地区におけるボーリング位置は第1年次調査の地質調査及び物理探査の結果を踏まえて選定された。すなわち, 地質調査の結果, レーリ鉱微地中央部のトレンチでは12.9g/tAuを示す試料が得られ, レーリ鉱微地中央部のコロンプア断層とほぼ平行して鉱脈が胚胎することが期待され, その試料の採取位置付近の下部の鉱況を把握することを目的としてMJFV-2が計画された。また, CSAMT法により高比抵抗体及びIP法探査による弱充電率異常がコロンプア断層付近に把握され, 潜頭するN-S系の2つの珪化岩と予想された。これらの比抵抗異常・IP異常域とされた地下深部域の地質状況を把握することを目的としてMJFV-1及びMJFV-3が計画された。

ダクニンバ地区においては、鉍化作用はナテワ火山岩層群の安山岩類中に発達し、断層に規制された石英脈・角礫ゾーンからなる。このゾーンには石英脈が発達し、これを対象としたトレンチからの試料の最高値は 0.8m の採取幅で 16g/tAu を示す。延長 3.2km にわたって 1g/tAu 以下の低品位ゾーンが断続する。本年次のボーリング調査はこれらの鉍微部の地下深部における鉍化状況を把握することを目的として実施された。

1-3-3 調査方法

本年度の調査方法はボーリング調査であり、その内容は以下のとおりである。

(1) ボーリング位置及び作業量

ボーリングの位置及び作業量をそれぞれ第 1-8 図、第 1-9 図及び第 1-1 表に示す。

第 1-1 表 調査量一覧

調査地区	調査数量			
	孔番号	掘進方位	傾斜	掘進長
ナコロウタリ地区	MJFV-1	S70° W	-45°	300.20m
	MJFV-2	S70° W	-45°	300.70m
	MJFV-3	S70° W	-45°	300.60m
	小計(3孔)			901.50m
ダクニンバ地区	孔番号	掘進方位	傾斜	掘進長
	MJFV-4	S30° W	-45°	300.50m
	MJFV-5	S30° W	-45°	300.30m
	MJFV-6	S30° W	-45°	300.70m
	小計(3孔)			901.50m
	合計 6 孔			1,803.00m

(2) 工法

掘削工事はフィジー法人である Radial Drilling (Fiji) Proprietary Ltd. により実施された。掘削工法はすべてワイヤーライン工法を用いたコア掘りである。孔口部を除いて、PQ、HQ 及び NQ ビットを用いた。また、PW、HW 及び NW のケーシングを挿入し、逸水防止及び孔の崩壊防止に努めた。

(3) 使用機械

ボーリング機械、ポンプなど使用機械の形式・仕様等、ダイヤモンドビットの使用状況及び消耗品使用明細をそれぞれ第1-2表、第1-3表及び第1-4表に示す。

(4) 作業形態

掘進作業は原則として1方12時間の2交代制で実施した。ただし、設営・移転作業はじめ、不定期に1日1方となることもあった。掘進作業の1方あたりの人員はフィジー人のオペレーター1名及び作業員2名を基本とした。なお、ナコロウタリ地区においては、技術者・作業員はランバサの宿舎から車にて通勤した。また、ダクニンバ地区においては技術者・作業員はダクニンバ村にキャンプし、現場まで車輛あるいは徒歩で通勤した。作業時間の分析は第1-5表に総括している。

(5) 機材運搬

ボーリング機材はスバからナコロウタリ地区のMJFV-2現場までトラック輸送された。途中、ヴィチレブ島からヴァヌアレブ島へのフェリーはナトヴィからサブサブへの定期便を利用した。また、ナコロウタリ地区からダクニンバ地区へはトラックによった。

ナコロウタリ及びダクニンバ各地区内におけるボーリング現場間の運搬はブルドーザーの牽引によった。

第 1-2 表 使用機器一覽

Drilling Machine Model L-44(1set)

Specifications:	
Capacity	1000m(BQ-WL)
Dimensions(L X W X H)	2,375mm ~ 1,500mm ~ 1,750mm
Hoisting Capacity	4,500kg
Spindle speed	Valuable(`1600rpm)
Engine Model"Deutz Mitsui BF619130"	170HP/2,300rpm

Drilling Pump Model John Bean Pump 535(1set)

Specifications	Piston type(3 cylinder)
Piston diameter	78mm
Stroke	65mm
Capacity	Discharge capacity 200 liter/min
Dimensions(L X W X H)	1,800mm X 750mm X 1,050mm (including engine and gear)
Engine Model"Klockner-Humboldt Deutz AG"	34Hp/2,800rpm

Wireline Hoist Model(1set)

Specifications:	L-44 (No. A277B)
Rope Capacity	500m
Motor	Hydraulic motor DANFOSS MT400
Hoisting Speed	`100m/min

Mud mixer(1set)

Specifications	Radial make
Capacity	1,500 liter/tank
Motor	Hydraulic motor

Water supply pump(2set)

Specifications	Bean Royal Model 420
Capacity	210 liter/min
Dimensions(L X W X H)	1,700mm X 7,00mm X 1,200mm
Engine Model "Deutz Mag SA., FIL210D"	15HP

Derrick

Dimensions	2.4m X 6.0m X 2.0m
Weight	6.8 t

Drilling Tools

Drilling rods	PQ-WL 1.5m	2
	HQ-WL 3.0m	71
	NQ-WL 3.0m	137
Casing pipes	Guide(168mm)	2
	PW 1.5m	12
	HW 3.0m	23
	NW 3.0m	(HQ-WL rods are used 71)

第1-3表 ダイヤモンドビット使用状況表

Size	Bit no.	Drill hole no.					Total	
		MJFV-2	MJFV-1	MJFV-3	MJFV-6	MJFV-4		MJFV-5
PQ	1347	52.40					52.40	
	1348		51.65				51.65	
	1349			48.65			48.65	
	1350				55.45		55.45	
	1351					55.05	55.05	
	1352						54.80	
	subtotal						318.00	
HQ	332901	29.30					29.30	
	2771	60.00					60.00	
	2772	9.45	95.80				105.25	
	2773			111.00			111.00	
	2774				101.65		101.65	
	2775					95.85	95.85	
	2776						98.90	
subtotal						601.95		
NQ	1648	148.75					148.75	
	1649		151.25				151.25	
	1650			139.65			139.65	
	1651				133.50		133.50	
	1652				9.00	148.60	157.60	
	1653						145.30	
	subtotal						876.05	
Total (19pcs)		299.90	298.70	299.30	299.60	299.50	299.00	1796.00
		Drilling length/bit (1,796m / 19pcs)					94.53	

第 1-4 表 消耗品使用状况

Description	Specification	Units	Quantity						Total
			MJFV-2	MJFV-1	MJFV-3	MJFV-6	MJFV-4	MJFV-5	
Light oil		l	1,200	1,600	1,800	1,480	1,600	1,900	9,580
Hydraulic oil		l	40	60	0	80	60	100	340
Engine oil		l	40	50	20	100	60	60	330
Gear Oil		l	50	80	40	100	40	50	360
Grease		kg	22	10	22	21	30	24	129
Polymer	PP/40	kg	41	160	60	100	97	89	547
Polymer	Liqui Pol	l	50	50	50	75	100	50	375
Polymer	Aus trol	kg	24	24	12	4	0	0	64
Polymer	(total)	kg	115	234	122	179	197	139	986
Cement		kg	200	300	250	250	400	400	1,800
Bentonite		kg	100	250	175	525	200	650	1,900
Diamond shoe bit	PW	pcs	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1
Diamond shoe bit	HW	pcs	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1
Diamond reamer	PQ	pcs	2	1+(1)	(2)	(2)	1+(1)	(2)	4
Diamond reamer	HQ	pcs	2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2
Diamond reamer	NQ	pcs	2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2
Core barrel	PQ	pcs	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1
Core barrel	HQ	pcs	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1
Core barrel	NQ	pcs	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1
Inner Tube assembly	PQ	pcs	2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2
Inner Tube assembly	HQ	pcs	2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2
Inner Tube assembly	NQ	pcs	2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2
Locking coupling	PQ	pcs	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1
Locking coupling	HQ	pcs	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1
Locking coupling	NQ	pcs	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1
Adapter coupling	PQ	pcs	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1
Adapter coupling	HQ	pcs	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1
Adapter coupling	NQ	pcs	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1
Landing ring	PQ	pcs	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1
Landing ring	HQ	pcs	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1
Landing ring	NQ	pcs	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1
Core lifter case	PQ	pcs	2	(2)	(2)	(2)	(1)+1	(2)	3
Core lifter case	HQ	pcs	2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2
Core lifter case	NQ	pcs	2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	2
Core lifter	PQ	pcs	2	(1)+1	(1)+1	(1)+1	(1)+1	(2)	6
Core lifter	HQ	pcs	2	2	2	(2)	(2)	(2)	6
Core lifter	NQ	pcs	2	(2)	(2)	2	(1)+1	(2)	5
Stop ring	PQ	pcs	2	(2)	(2)	(2)	(1)+1	(2)	3
Stop ring	HQ	pcs	2	(1)+1	(1)+1	(2)	2	(2)	6
Stop ring	NQ	pcs	2	(2)	(2)	(1)+1	(2)	(2)	3
Thrust ball bearing	PQ	pcs	4	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	4
Thrust ball bearing	HQ	pcs	4	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	4
Thrust ball bearing	NQ	pcs	4	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	4
Inner tube stabilizer	PQ	pcs	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1
Inner tube stabilizer	HQ	pcs	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1
Inner tube stabilizer	NQ	pcs	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1
Core box	PQ	pcs	21	20	19	21	21	21	123
Core box	HQ	pcs	22	21	25	22	21	23	134
Core box	NQ	pcs	42	27	27	27	27	26	176

第1-5表 作業時間総括表

Hole No.	Drilling		Shift		Man working		Working Time							
	Bit size	Drilling length (m)	Core length (m)	Drilling (shift)	Total (shift)	Engineer (man)	Worker (man)	Drilling (h)	Other work (h)	Recovery (h)	Reassemblage (h)	Dismantlement (h)	Road construction (h)	Total (h)
MJFV-2	168mm	0.8	0.8	0.5	3.5	8	9	1.0						
	PQ	52.4	50.5	4.5	4.5	8	12	19.0						
	HQ	98.8	97.0	8.0	10.0	17	23	50.0						
	NQ	148.6	148.6	7.0	10.0	25	40	53.0						
	total	300.5	296.8	20.0	28.0	58	84	123.0	81.0	46.0	12.0	7.0	22.0	291.0
MJFV-1	168mm	1.5	1.0	0.5	2.5	6	12	1.0						
	PQ	51.7	49.6	5.5	6.5	12	25	40.0						
	HQ	95.8	94.5	9.0	9.0	18	32	60.0						
	NQ	151.3	151.1	7.0	9.0	18	33	58.0						
	total	300.2	296.1	22.0	27.0	54	102	159.0	64.0	33.0	11.0	10.0	110.0	387.0
MJFV-3	168mm	1.3	1.3	1.0	3.0	5	12	1.0						
	PQ	48.7	47.5	3.0	4.0	7	14	33.0						
	HQ	111.0	109.9	8.0	9.0	12	25	60.0						
	NQ	139.7	139.7	9.0	14.0	27	52	54.5						
	total	300.6	298.3	21.0	30.0	51	103	148.5	65.0	37.5	20.0	16.0	8.0	295.0
MJFV-6	168mm	1.3	1.3	1.0	4.0	11	21	2.0						
	PQ	55.5	52.5	5.0	5.0	9	20	36.5						
	HQ	101.7	101.7	7.0	10.0	16	22	37.5						
	NQ	142.5	142.2	11.0	22.0	34	45	81.0						
	total	300.9	297.7	24.0	41.0	70	108	157.0	98.0	11.0	48.0	8.0	202.0	524.0
MJFV-4	168mm	2.5	0.5	1.0	3.0	6	6	2.0						
	PQ	53.6	53.2	6.0	6.0	12	9	39.0						
	HQ	95.9	95.7	6.0	7.0	13	17	52.5						
	NQ	148.6	148.6	11.0	13.0	29	36	88.5						
	total	300.5	298.0	24.0	29.0	60	68	182.0	153.0	6.0	7.0	27.0	18.0	393.0
MJFV-5	168mm	1.3	1.3	1.0	2.0	9	14	0.5						
	PQ	54.8	53.4	6.0	6.0	13	21	35.5						
	HQ	98.9	98.8	6.0	6.0	12	21	50.0						
	NQ	145.3	145.3	12.0	25.0	57	97	70.0						
	total	300.3	298.8	25.0	39.0	91	153	156.0	98.5	124.0	22.5	24.0	0.0	425.0
Grand total		1,803.0	1,785.6	136.0	194.0	384	618	925.5	559.5	257.5	120.5	92.0	360.0	2,315.0

(6) ボーリング用水

各現場のボーリング用水は現場近くの沢水をポンプで揚水し、ボーリング現場までパイプで流送した。流送延長及び高低差は第1-6表のとおりである。

第1-6表 ボーリング用水の流送延長及び揚程

ボーリング番号	流送延長	揚程
MJFV-1	200m	50m
MJFV-2	300m	20m
MJFV-3	50m	10m
MJFV-4	200m	55m
MJFV-5	350m	50m
MJFV-6	100m	20m

(7) 道路造成

ナコロウタリ地区及びダクニンバ地区においては既存道路から各ボーリング現場まではブルドーザー(Caterpillar D6)にて道路を造成した。ナコロウタリ地区及びダクニンバ地区での新設道路延長はそれぞれ約400m及び3,700mである。

(8) コア鑑定及び分析

・詳細なコア鑑定から柱状図を作成し、室内試験用の試料を採取した。その数量は第1-7表のとおりである。岩石薄片及び鉍石研磨薄片の作成及び顕微鏡観察、X線回折分析、流体包有物均質化温度の測定及び比抵抗・充電率の測定は日本で実施された。また、化学分析はオーストラリアの分析所(Analabs Pty. Ltd.)でなされた。

第1-7表 室内試験数量

調査内容	試験項目	数量
地質調査	①岩石薄片観察	30件
	②鉍石研磨薄片観察	20件
	③流体包有物均質化温度測定	12件
	④粉末X線回折解析	72件
	⑤化学分析(鉍石)	83件
	⑥比抵抗・分極率測定	35件

(9) 撤収

11月5日にMJFV-5の掘削を終了後、撤収作業を開始したが、降雨のためボーリング資機材をダクニンバ近くの国道までブルドーザーで牽引し終えたのは11月8日であった。そこからはボーリング業者及びブルドーザー業者がボーリング資機材及びブルドーザーを各々トラックにて搬送した。コアはランバサに近いMRDのコア存置所まで運搬し保管した。

1-3-4 調査団の編成

現地調査団は下記の人員から編成された。

【日本側】

宮石 修 (団長, 総括)
石川 宏 (ボーリング調査)

【フィジー共和国側】

Vijendra PRASAD (鉱物資源局)
Isireli NAGATA (鉱物資源局)
Moape NAVIA (鉱物資源局)
Jonati RAILALA (鉱物資源局)

1-3-5 調査期間

- (1) 現地調査(ボーリング調査) : 平成8年7月1日～平成8年11月18日
(2) 室内解析・報告書作成 : 平成8年11月19日～平成9年2月28日

第2章 調査地域の地理

2-1 地形及び水系

地形は、大局的には島北半が緩やかで南半が急傾斜である。このためランバサ川、ドゥレケティ(Dreketi)川等の大きい河川は北側に注いでいる。したがって、シルトの多くは北に運ばれ、マングローブの茂るスワンプは島北側でより発達している。島で中央部は標高約600mから900mを示し、島の最高地はナソロレブ(Nasorolevu)山で標高1,032mである。山地の頂部は、一般に平坦で、滝の多い幅の狭い未成熟な水系が発達する。また大小の円錐状火山地形が発達する。主たるものはブア(Bua)に、また小規模なものがヴィアニ(Viani)湾の東に残っている。

ナコロウタリ地区はランバサ周辺に広がる平野が島の脊梁にかけて標高を増すところにあたる。標高は30～600mにわたり、ボーリング実施地点付近は概してなだらかな丘陵～低い山地であるがところどころ突起状の急峻な地形となっている。

ダクニンバ地区は標高0~400mで、全般に山地からなる。地区の南はコロ海に面しており、コロ海と山地の間にはわずかに平地が広がり、小さな村落が分布する。ボーリング実施地点付近は標高200~350mである。

2-2 気候及び植生

フィジーは熱帯雨林気候帯に属し、季節は乾季(4月~11月)と雨季(12月~3月)に分かれる。また、フィジーは貿易風帯に属するため、年中南東から貿易風が吹く。ヴァヌアレブ島は島の脊梁山地を境に北側では雨が少なく気温も高めである。島の南側では雨量が多い。ランバサ及びナンボウワルでの最近の月ごとの最高・最低気温及び降水量は下記のとおりである。なお、ダクニンバ地区の現地調査の後半にはほぼ毎日のように降雨があり、雨季が例年より早く始まった。

ヴァヌアレブ島は一般に巨木、低木が密に茂るが、ランバサなど島の北側中央部はサトウキビ畑が広がり、植林された松林が多い。また、海岸沿いの部落周辺ではココヤシの林が多い。

ナコロウタリ地区のMJFV-1は森林内で、またMJFV-2及びMJFV-3はサトウキビ畑で掘削された。ダクニンバ地区の3孔はすべてジャングルのなかで実施された。

第1-8表 ランバサの気象データ

(1995年データ)

			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	通年
ランバサ	気温(°C)	最高	31.3	31.7	31.7	31.2	30.2	29.9	30.2	29.3	30.1	31.4	32.1	32.3	31
		最低	22.2	22.5	22.7	21.9	19.1	19.3	20.2	21.2	19.9	19.9	21.7	21.8	21
	降水量 (mm)	486	392	762	249	66	56	67	19	39	11	99	100	2,346	

第3章 調査地域の一般地質

3-1 既往調査の概要

フィジーの地質については、Rodda(1989), 奥田(1989)にまとめられている。ヴァヌアレブ島の地質図については、フィジー地質調査所・鉱物資源局によって全島の概査図がRickard(1966)によりまとめられ、また、5万分の1地質図幅が作成されている。

フィジーの金属鉱床についてはColley(1976), Colley and Greenbaum(1980)及びColley and Flint(1995)にまとめられている。個々の鉱徴地についてはそれぞれの鉱業権者の報告書がある。

3-2 調査地域周辺の一般地質

(1) フィジーのプレートテクトニクス

フィジー諸島はインド・オーストラリアプレートと太平洋プレートとの複雑な境界部分のインド・オーストラリアプレート西端部に位置する。

フィジー諸島はラウ海嶺の北端部に折れ曲がったように分布する。現在、フィジー諸島西方のバヌアツ海溝では、インド・オーストラリアプレートが西側から沈み込み、東方のトンガ海溝では太平洋プレートが東から沈み込んでいる。これら海溝とフィジー諸島の間には、西にバヌアツ島弧・北フィジー海盆が、東に東トンガ島弧・ラウ海盆が存在する。また、フィジー諸島の北側にはフィジー・トランスフォーム断層が、南にハンター・トランスフォーム断層が存在する。

北フィジー海盆の拡大及びハンター破砕帯南側のインド・オーストラリアプレートの東進により、フィジー諸島北部は半時計回りの回転をしていると考えられている。北フィジー海盆の拡大以前の始新世から中新世には、トンガ海溝とその北方延長部のピチアス海溝における太平洋プレートの沈み込みによってNW-SE~N-S方向に連なる一連の島弧:ヴァヌアツ島弧-フィジー諸島-トンガ・ラウ島弧が生成したと考えられている。

(2) 一般地質

フィジー諸島を形成する岩石はすべて新生代のもので、最古の岩石はヴィチレブ島の始新世の石灰岩・火山岩類であり、最新のものにはタベウニ島の完新世の火山噴出物である。

ヴィチレブ島は始新世後期-漸新世前期の火山岩類, 中新世前期-中期の火山岩類・堆積岩類及び後期中新世-鮮新世後期の火山岩類・堆積岩類に大別される。ヴァヌアレブ島には中新世後期から鮮新世後期までの地層が分布し、主として玄武岩, 安山岩類及びデイサイト類から

なり、砂岩、泥岩及びマールを伴う。その他の島ではヤサワ諸島やラウ島で中新世-鮮新世の火山岩類が分布し、カダブ島、コロ島では鮮新世の火山岩類が分布する。

ヴァヌアレブ島には中新世後期から鮮新世後期までの地層が分布し、主として玄武岩、安山岩類及びデイサイト類からなり、砂岩、泥岩及びマールを伴う。中新世中期以降の火山岩類は概略、下表のとおり区分されている。

第1-9表 ヲァヌアレブ島の火山岩層序

地 層 名	岩 質	層 厚	年代測定結果
ブア火山岩層群	玄武岩	900m 以上	(3.3-2.8Ma)
ウンドゥ火山岩層群	デイサイト 流紋岩	300m 以上	(7.0-6.8Ma)
ナラロ火山岩層群	酸性安山岩		
ナテワ火山岩層群 モンキー・フェイス火山岩層群	安山岩	1,500m 以上	(7.5-3.5Ma)

3-3 調査地域内の鉱微地概要

ヴァヌアレブ島には黒鉱型鉱床、浅熱水性金鉱床、ポーフィリータイプの鉱化作用等が知られており(Colley and Flint, 1995)、多くの鉱微地で調査・探鉱が実施されている。このうち、1996年からPacific Islands Gold社がマウント・カシ金山の採掘を再開した。マウント・カシ金鉱床の概要は以下のとおりである。

マウント・カシ金鉱床は島南西部のマウント・カシ山頂近くに位置し、付近の地形は起伏にとんでいる。また、付近はラテライトが発達し、ジャングルに覆われている。当該地区はYanawai Goldfield地区と呼ばれ、付近の鉱化作用は広さ約10km²の範囲にわたっている。マウント・カシ金鉱床は1932年から1946年の間に261千トン(7.6 g/tAu)の鉱石が露天掘法により採掘されている(金量63,770 oz, 銀量4,830 oz)。

マウント・カシの主鉱床はナテワ層のカルクアルカリ安山岩を母岩とし、北西方向の急傾斜断層に沿って発達している石英・重晶石脈からなる。既採掘の対象となった鉱床は延長300m、幅12mで、下方に30m連続する。鉱床を伴う断層の上盤側に角礫化帯が発達し、上方に開いた扇状を示す。角礫化帯は最大幅25mの含金珪化部を含んでいる。本鉱床は浅熱水鉱床・酸性硫黄塩型に分類され、構成鉱物としては自然金、黄鉄鉱、黄銅鉱、四面銅鉱及び硫砒銅鉱が報告されている。

鉱床に伴う変質作用としては中心部に珪化、明ばん石化、重晶石化を伴い、周辺部に粘土

化変質がみられる。また、母岩はプロピライト化作用を蒙っており、緑泥石、方解石、黄鉄鉱、絹雲母、緑れん石を主としている。

また、島の北東部には黒鉱型鉱床の分布が知られており、なかでもウンドゥ鉱床は稼行実績がある。

ウンドゥ鉱床、別名ヌクンダム鉱床はヴァヌアレヴ島北東部ウンドゥ半島に位置する。本鉱床は1957年に発見され、1959年から1968年までに、ボーリング381孔が実施され、1968年に約32千トン(品位5.9%Cu, 6.7%Zn)を産出した後休山している。

そのほかの黒鉱型鉱床としてはワイニコロ(Wainikoro)及びモウタ(Mouta)鉱床が知られている。

第4章 調査結果の総合検討

4-1 地質構造、鉱化作用の特性と鉱化規制について

(1) ナコロウタリ地区

第2年次の3孔のボーリングの結果、石英角礫・粘土ゾーンにAu鉱化作用が確認された。鉱化作用は上部中新統～下部鮮新統のナテワ火山層群コロウタリ安山岩の玄武岩～安山岩溶岩・火山砕屑岩中に発達する。

Au鉱化作用はNNW-SSE系を示す互いにほぼ平行な2列の石英角礫・粘土ゾーンと1列の珪化ゾーンに認められ、これらの3ゾーンは東傾斜とみなされる。(第1-10図及び第1-11図)。すなわち、東側の石英角礫・粘土ゾーンはMJFV-1の60.80m～75.80m付近、MJFV-2の118.20m付近及びMJFV-3の67.40m付近をとおる。また、西側の石英角礫・粘土ゾーンはMJFV-1の120.40m付近及びMJFV-3の152.10m付近の鉱化ゾーンをとおる。この西側のゾーンはMJFV-2の195m付近の石英角礫ゾーンに連続するとみられるが鉱化作用は他2孔の着鉱よりも劣勢である。

以上の2ゾーンの他にMJFV-2の250m付近及びMJFV-3の250m付近の石英細脈が胚胎する弱珪化部もやはりNNW-SSE系の珪化ゾーンとして連続するものと考えられる。この珪化ゾーンはCSAMT法の結果から推定された高比抵抗ゾーンに対比される。

本地区の石英角礫・粘土ゾーンに伴う鉱化作用は浅熱水性であり、石英脈及び変質帯に硫化鉱物が少ないことが本地区における鉱化作用の特徴と考えられる。すなわち、石英試料の流体包有物の均質化温度は200～260℃であり、累皮構造を示す玉髓質石英の存在等、鉱化作用が浅成であることを示している。ただし、微量成分についてみるとAs, Hg値が高い試料の存在は浅成であることを整合するものの、全般にAs, Sb及びHgの分析値は高いといえない。また、Au/Ag比も高Au値の試料でも差があり、同じ石英・粘土脈でも一様ではない。

すなわち、MJFV-1 及び MJFV-2 でそれぞれ 5.76 g/tAu, 90 g/tAg(掘進幅 5cm)及び 5.06 g/tAu, <0.4 g/tAg(掘進幅 10cm)である。MJFV-2 における最も高い Au, Ag 値はそれぞれ 0.89 g/tAu, 1.5 g/tAg(掘進幅 15cm)であった。なお、MJFV-3 ではエレクトラムが認められ、エレクトラムを含む試料の Au 値に比べ Ag 値が低いことから、エレクトラムの Au/Ag 比も高いとみられる。脈石としては石英・粘土(スメクタイト)が最も多くカリ長石あるいは炭酸塩鉱物を伴う。また、MJFV-1 及び MJFV-3 の鉱脈からの試料はともに黄鉄鉱のほか黄銅鉱、閃亜鉛鉱及び方鉛鉱が認められる。本地区のボーリング孔ではカオリン鉱物あるいは明ばん石、あるいは硫化鉱物の硫び銅鉱、ルソン銅鉱等は認められない。

本地区では鉱化作用に伴う熱水変質作用により生成されたと推定される緑泥石-セリサイト及び混合層鉱物が存在する。すなわち、変質鉱物の同定の結果、大略、各孔とも上部におけるスメクタイト帯と下部の緑泥石-セリサイト帯に分帯可能である。また、MJFV-1 では混合層鉱物帯がスメクタイト帯と緑泥石-セリサイト帯との間及び緑泥石-セリサイト帯の下部に分布する。これらの各変質帯の分布形態ははっきりしないが、緑泥石-セリサイト帯は急傾斜をなして NW-SE 走向に延びるようにみうけられる。さらに、MJFV-1 及び MJFV-3 の下部で再び混合層鉱物が分布すること、及び本地区では広域的なプロピライト化(緑泥石化)が及んでいないことから、各孔における緑泥石-セリサイトは鉱化作用に伴う熱水変質作用により生成されたと推定される。これら変質帯の分布から、MJFV-1 及び MJFV-3 は鉱化変質作用の主要部を貫いていると考えても良いであろう。

上記のとおり、Au 鉱化作用は石英・粘土脈に伴い、変質作用も脈に規制され、NNW-SSE の構造が鉱化変質を規制しているのは明瞭である。一方、岩質あるいは層位によって Au 鉱化作用が規制されていることを示す明瞭な根拠はない。すなわち、層位的には MJFV-1 が最も上部を貫いており、MJFV-3 が最も下部を貫いているが、これら 2 孔はともにほぼ同じ Au 品位を示す。

以上、本地区の鉱化作用は玄武岩～安山岩溶岩・火山砕屑岩中の裂隙系に規制された還元硫黄型の浅熱水性のものと考えられる。このタイプの鉱化作用は広域的な熱水の循環系が想定され、鉱化作用に関係する熱源が必ずしも本地区中に限定されていないとみられ、より広い範囲、例えば、ランバサカルデラ規模の熱水循環系を想定する必要がある。実際、このカルデラ内には各地で温泉の湧出が認められている。しかし、第 1 年次調査における調査では、本レーリ地区における鉱化作用よりも顕著なものは把握されていない。

(2)ダクニンバ地区

本地区の鉍化ゾーンで最も優勢で鉍化変質帯であるダクニンバ鉍微地の露頭の下部をねらった3孔のボーリング(第1-12図及び第1-13図)の結果、MJFV-5では最高27.6 g/tAu(掘進長0.60m)の高品位の着鉍を得たほかにも1 g/tAu以上を示す5ゾーンを捕捉した。MJFV-4及びMJFV-6では1 g/tAu以下の分析品位しか得られなかったものの、それぞれ複数の石英脈、粘土脈を捕捉しており、これらの裂罅系の延長部に高Au品位部が胚胎する可能性を示唆している。個々の露頭では幅の狭い小規模な石英脈、珪化ゾーンが地下深部でより優勢な脈となっている。また、カリカリマシ(Karikarimasi)沢付近には幅広い黄鉄鉍鉱染・粘土化変質帯が分布し、MJFV-6においてその延長部が捕捉された。この変質帯からの試料はAu品位が低いものの、この変質帯を形成した熱水作用と上述のAu鉍化作用との関連性については本年次のボーリングでは解明されなかった。

本年次のボーリングで把握された鉍化作用は玄武岩溶岩及び同質火山砕屑岩中の裂罅系に規制されて形成され、還元硫黄型の浅熱水性の特徴を有している。

ダクニンバ鉍微地周辺の地質構造は比較的単純で、玄武岩溶岩及び同質火山砕屑岩がNW~EW走向、SE~S方向に緩傾斜する。鉍脈の母岩は主として玄武岩質溶岩である。MJFV-4及びMJFV-5では鉍脈は断層に沿って胚胎していることから、ダクニンバ鉍微地の鉍化作用はWNW系の断層に規制されて胚胎しているものと考えられる。この断層は地表では顕著ではない。しかし、MJFV-4及びMJFV-5それぞれのボーリング孔口位置からナンガンガニ沢に下る間の地形はきわめて急傾斜であり、断層の伏在を示唆している。さらに、ダクニンバ鉍微地の南北それぞれ800mにWNW系の2本の断層がダクニンバ鉍微地の伸長方向と平行して存在するとみられている。これら2本の断層の推定位置付近には微弱なAu鉍化作用しか認められていないが、これらの断層が熱水の循環に関与している可能性が考えられる。なお、MJFV-4及びMJFV-5はナンガンガニ沢に沿ったNW-SE方向の鉍脈と鉍微地ののびの方向であるWNW方向の鉍脈とが交差する位置にあたり、ここに富鉍部が形成された可能性がある。

鉍化作用に伴う変質作用はMJFV-4及びMJFV-5では鉍脈際限定されている。すなわち、脈際は、主として混合層鉍物帯が形成されて、最も優勢な脈では緑泥石-セリサイト帯となっている。鉍脈から離れるとスメクタイト帯となっている。一方、MJFV-6では深部の広い範囲で緑泥石が生成されており、他2孔と異なる。この緑泥石分布域には強い黄鉄鉍の鉍染が認められる。

流体包有物のデータではMJFV-5の高Au品位部付近に220°C~240°Cを示す高温度部がありMJFV-4及びMJFV-6では温度が180°C~210°C及び130°C~230°Cとやや低い温度を示す。このことはAu鉍化溶液の上昇の中心がMJFV-5付近にあったことを示す可能性がある。

硫化鉱物として黄鉄鉱のほか黄銅鉱、閃亜鉛鉱及び方鉛鉱が認められている。とくに MJFV-5 の高 Au 品位部の試料では閃亜鉛鉱及び方鉛鉱がやや多く含有されている。また、MJFV-6 ではエレクトラムが認められている。

脈石としては石英、カリ長石、方解石及び粘土鉱物(混合層鉱物及びセリサイト)が認められている。カオリン鉱物及び明バン石は認められていない。

4-2 鉱床賦存のポテンシャルについて

(1) ナコロウタリ地区

レーリ鉱微地における石英脈・角礫ゾーンは N-S~NNW-SSE 系を示し、このうち、東側のゾーンは MJFV-1 及び MJFV-3 の 2 孔で 5 g/tAu 以上の品位が得られ、南北約 600m の間にわたって鉱化変質帯が連続するものと解釈される。一方、電気探査による高比抵抗に対応した深部には珪化帯が確認されたが、Au 鉱床賦存のポテンシャルを示す徴候は得られなかった。第 1 年次及び本年次調査の結果、ナコロウタリ地区における鉱化作用はボーリングにより把握した高 Au 品位ゾーンが最も優勢であると考えられる。

(2) ダクニンバ地区

ダクニンバ鉱微地においては 3 孔のうち 1 孔(MJFV-5)が、27.6 g/tAu の幅 0.60m のゾーンを含む石英~珪化角礫・粘土脈に達した。また、MJFV-4 及び MJFV-5 では低品位ながら石英~珪化角礫・粘土ゾーンが地下においても胚胎することが確認された。このことは本地区において Au が濃集する熱水系が広い範囲に存在していたことを示す。流体包有物の均質化温度は MJFV-5 の着脈部が最も高く、他の 2 孔がより低いことから、これらの 2 孔の深部で Au の沈殿がおりうることを示している。また、MJFV-5 の両側は鉱床賦存するに十分な余地を有するとみられ、MJFV-5 付近の深部における鉱床賦存のポテンシャルは高いと考えられる。MJFV-5 の着脈品位及びその幅を考慮すると、さらなるボーリング探鉱により鉱床発見にいたる可能性がある。

第5章 結論及び提言

5-1 結論

ヴァヌアレブ地域における第2年次調査として、ナコロウタリ地区及びダクニンバ地区で各3孔のボーリング調査の結果、以下の結論が得られた。

(1) ナコロウタリ地区

本地域のボーリング(MJFV-1, MJFV-2 及び MJFV-3)には石英脈-方解石脈, 粘土脈からなる Au 鉱徴が存在し, このうち MJFV-1 及び MJFV-3 でそれぞれ 5.76 g/tAu(深度 120.40m, 掘進幅 0.05m)及び 5.06 g/tAu(深度 152.10m, 掘進幅 0.10m)と細いながら鉱石オーダーの品位が得られた。両着鉱の位置及び地表での鉱徴から, 両着鉱は一連の裂罅系に胚胎する鉱脈と判断される。これを前提にすれば両着鉱は走向方向(NNW-SSE 方向)約 600m の間隔がある。ただし, 両孔に挟まれた MJFV-2 では, 掘進幅 0.10m の石英粘土脈で 0.032 g/tAu と劣勢である。しかし, 走向延長約 600m にわたる金の鉱徴が把握されたことは意義深い。また, この裂罅系にほぼ平行する低品位の裂罅の存在も推定され, 最高着脈約 0.89 g/tAu(MJFV-2, 深度 118.40m, 掘進幅 0.25m)とやや低い品位であったが, 走向延長約 400m 以上と推定される。なお, MJFV-2 及び MJFV-3 各孔の深部には石英細脈が胚胎し, 珪化作用を蒙っているが, 優勢な Au 鉱徴は認められない。以上, 第1年次及び本年次の調査から, 本地区内における Au 鉱化作用の特徴を把握できたと判断する。

(2) ダクニンバ地区

本地区のボーリング MJFV-4, MJFV-5 及び MJFV-6 ではそれぞれ Au 鉱徴を把握した。このうち, MJFV-5 では 121.45m~123.65m 間の 2.20m の着脈(品位 11.3 g/tAu)があり, この区間のうち深度 122.75m から掘進幅 0.60m では 27.6 g/tAu であった。この着脈は露頭(トレンチ T34)に連続し, 鉱脈の走向方向を N75° W と仮定すると傾斜は約 50° となる。この鉱脈は MJFV-4 の深度 190.40m の着脈(掘進幅 0.90m, この間の 4 試料の平均品位 0.451 g/tAu)に連続する可能性が高い。

MJFV-6 では多数の石英細脈を捕捉した。MJFV-5 との間が約 550m あり, 両孔での着脈を対比し連続する鉱脈として追跡することは難しいが, 両孔の着脈は地表調査で想定した WNW-ESE 方向の鉱化ゾーンに収まる。MJFV-6 の着脈をみると上記の着脈のほか, 浅部(55m 付近~96m 付近)での多数の石英細脈及び深部(225m~300m 付近)での黄鉄鉱鉱染-珪化-粘土化変質帯がある。これらはいずれも低 Au 品位~不毛帯であるものの興味深い。

以上、本年度掘削した3孔でAu鉱化作用と関連する裂隙系、変質作用を把握できた。これらは地表の鉱微ゾーンの走向・傾斜と大局的に一致するとみられ、この鉱微の地下深部への広がりが確認された。このうち、MJFV-5では優勢な鉱況を示しており、深部への延長及びMJFV-6方向への延長等の鉱化状況についてさらに解明が必要である。

5-2 第2年次への提言

第1年次調査の結論及び第2年次調査の結果から、第3年次調査として以下のことを提言する。

(1) ナコロウタリ地区

ナコロウタリ地区においては、第1年次の地質調査の結果、レーリ鉱微地が地区内で最も優勢な鉱化ゾーンと判断し、物理探査を実施し深部における比抵抗異常及びIP異常を把握した。第2年次、レーリ鉱微地における地表の鉱化ゾーンと比抵抗異常・IP異常に対しボーリング調査を実施した。その結果、延長600mにわたる裂隙系に伴う浅熱水性のAu鉱脈が胚胎することが確認でき、地質及び鉱化変質作用の状況が解明できた。しかし、着脈した幅・Au品位及び周囲の変質作用の状況から判断すると、現段階で稼行対象となる鉱床が周辺域に胚胎しているとは考えられない。したがって、第3年次調査を実施しても本調査の目的である新調査発見の可能性は小さく、第3次調査を実施する必要はない。

(2) ダクニンバ地区

第2年次調査では、実施したボーリングのうちMJFV-5で優勢な着鉱があった。この着鉱の周縁域への連続性いかんによっては、これが新鉱床となる可能性がある。しかし、この着鉱の走向及び下部延長への鉱況変化を予測するための地質・鉱化変質作用についての解明は第2年次までの調査では十分とはいえない。したがって、第3年次調査としては、MJFV-5の着鉱部の周辺における鉱況を把握すること及び地質・鉱化作用をさらに解明するため、MJFV-5の周辺部に対するボーリング調査を実施することを提言する。

以上に加えて下記のワイモツ地区においても第3年次に調査を実施することを提言する。

(3) ワイモツ地区

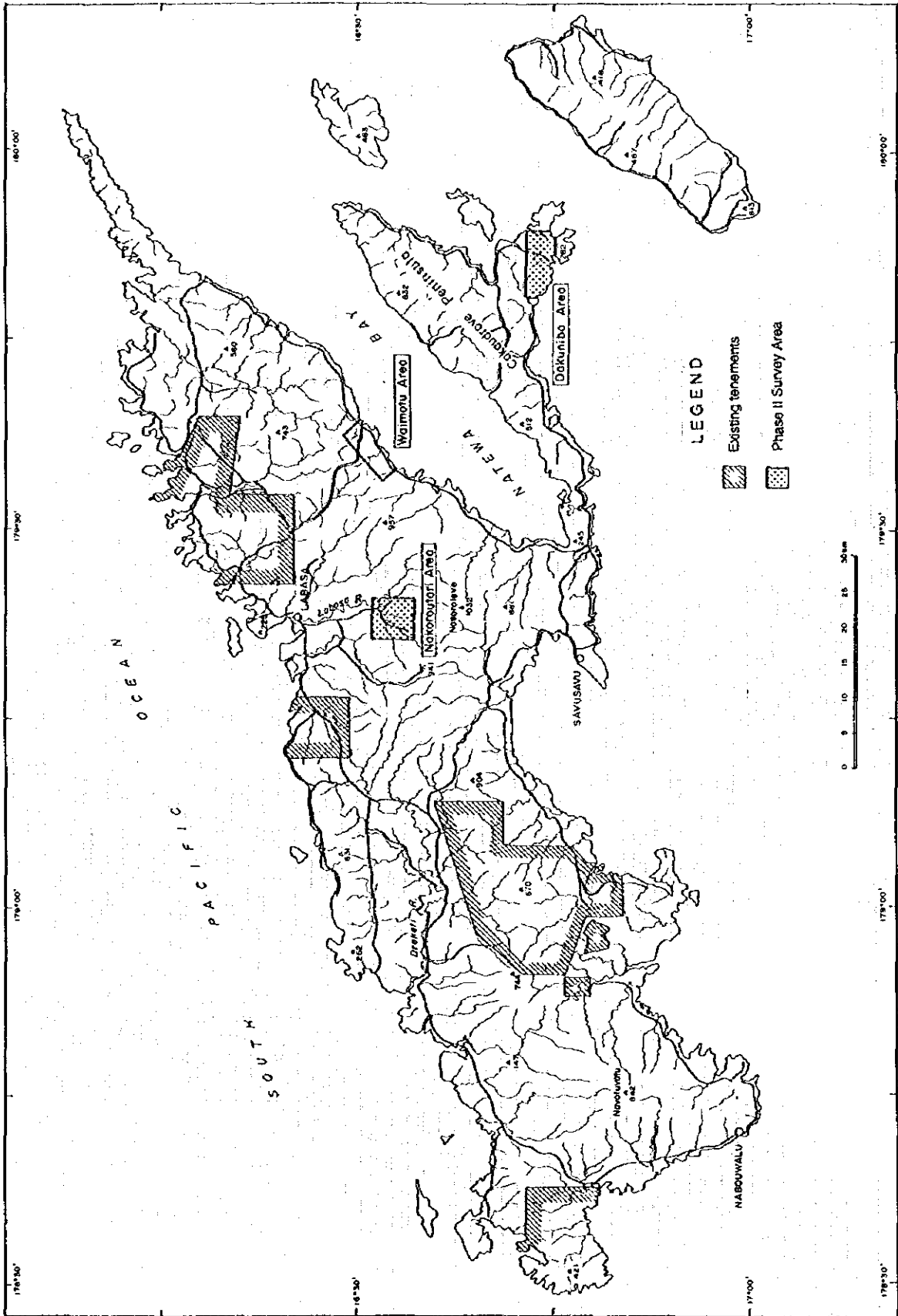
ワイモツ地区はサブサブの北東約45kmに位置し、第1年次調査において地質調査を実施した。その結果及び結論は以下のとおりである。

・ワイモツ地区はワイモツ脈及びビルズヒル鉱微地が主要な鉱微地である。ワイモツ脈は主脈、東部脈及び西部脈からなり、それぞれN-S系の走向で、75°～90°E傾斜を示す。主

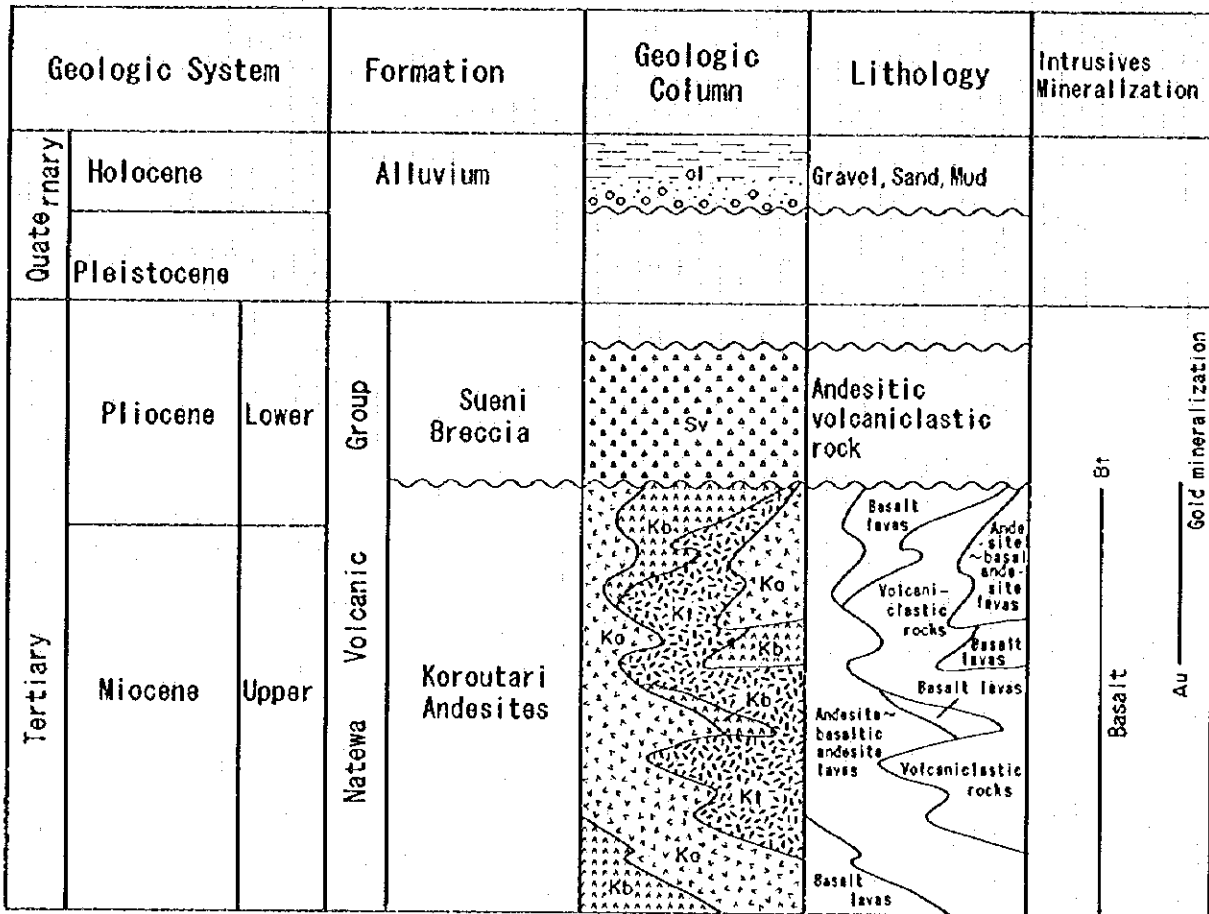
脈，東部脈は，それぞれ，最高 24 g/tAu(幅 1.0m)及び 43 g/tAu(幅 0.8m)を示し，ワイモツ西脈は 0.92 g/tAuであった。

- ・ビルズヒル鉍微地では珪化・粘土化ゾーンに石英・玉髓ストックワークが発達する。石英ストックワークの走向は N-S 方向で一般に東に急傾斜する。個々の石英細脈の品位は最高 0.21 g/tAuであった。
- ・ワイモツ脈に対し計 551m の坑道掘削及び 7 孔，計 609m のボーリング探鉍が，また，ビルズヒル鉍微地では 7 孔のボーリング探鉍が実施されている。このうちワイモツ脈の 7 孔の掘削時期が 1941 年ということもあり，地質はじめ着鉍状況，コア採取率等不明のことが多い(Colley and Flint(1995)によれば 3 孔が着脈し，うち 1 孔は 17.9g/t(幅 0.60m)となっている)。しかも，少なくとも半数のボーリングは主脈に対する延長不十分である可能性が高く，適切な評価がなされていないと考えられる。
- ・ワイモツ脈とビルズヒル鉍微地とはともに地形的には小高い丘状地に胚胎しており，両鉍微地の間は平地となって露出状況は悪い。しかし，一般に山地と平地の境界部には断層がしばしば伏在し鉍床の胚胎に好適であることが多いことと両鉍微地に鉍化作用が認められることとをあわせて考えると両鉍微地の丘状地から平地となる付近には鉍床，とくにワイモツ脈に平行脈が賦存する可能性は十分あるといえる。

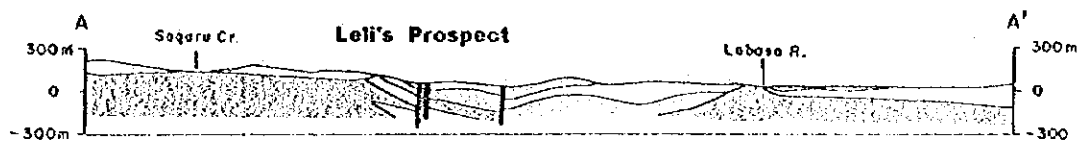
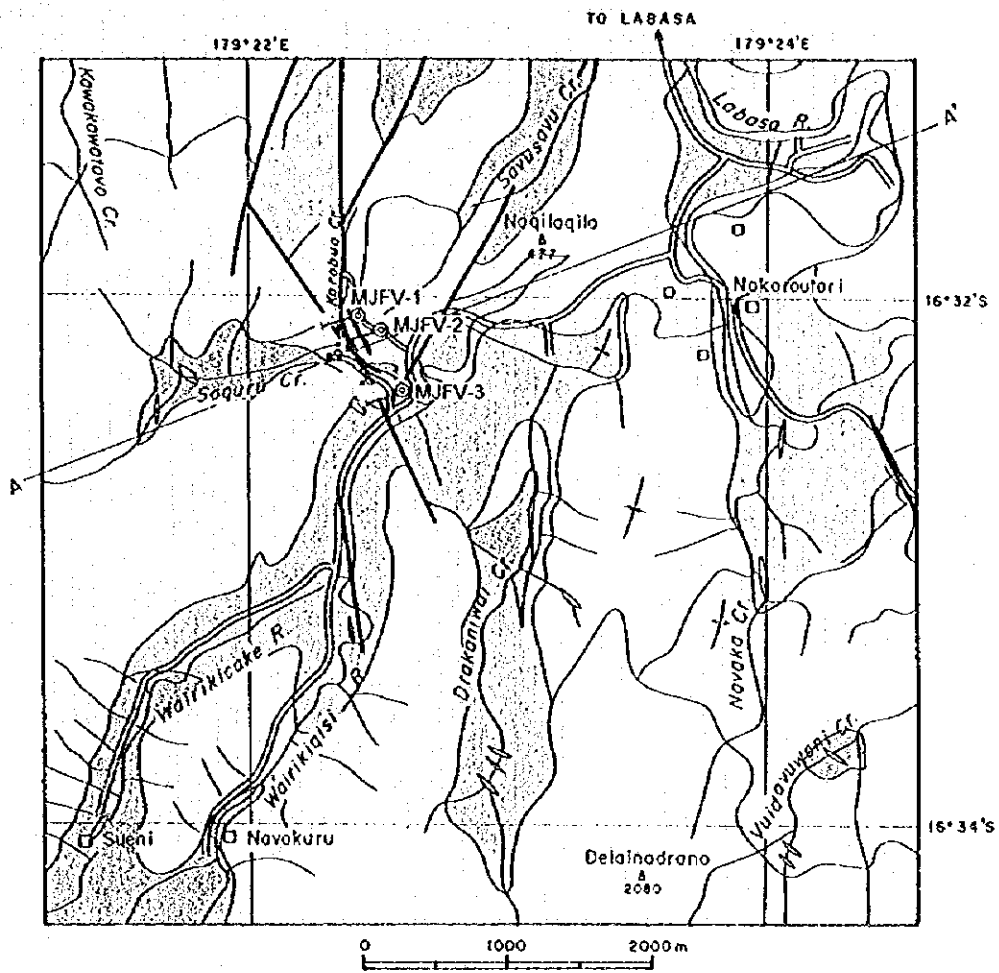
以上の結論に基づいて，ワイモツ脈の周辺に対し CSAMT 法/IP 法電気探査を実施し，ボーリング探鉍に移行することによりワイモツ脈の下部への連続性あるいは平行脈の可能性について解明することを提言する。



第1-2图 调查範圍图



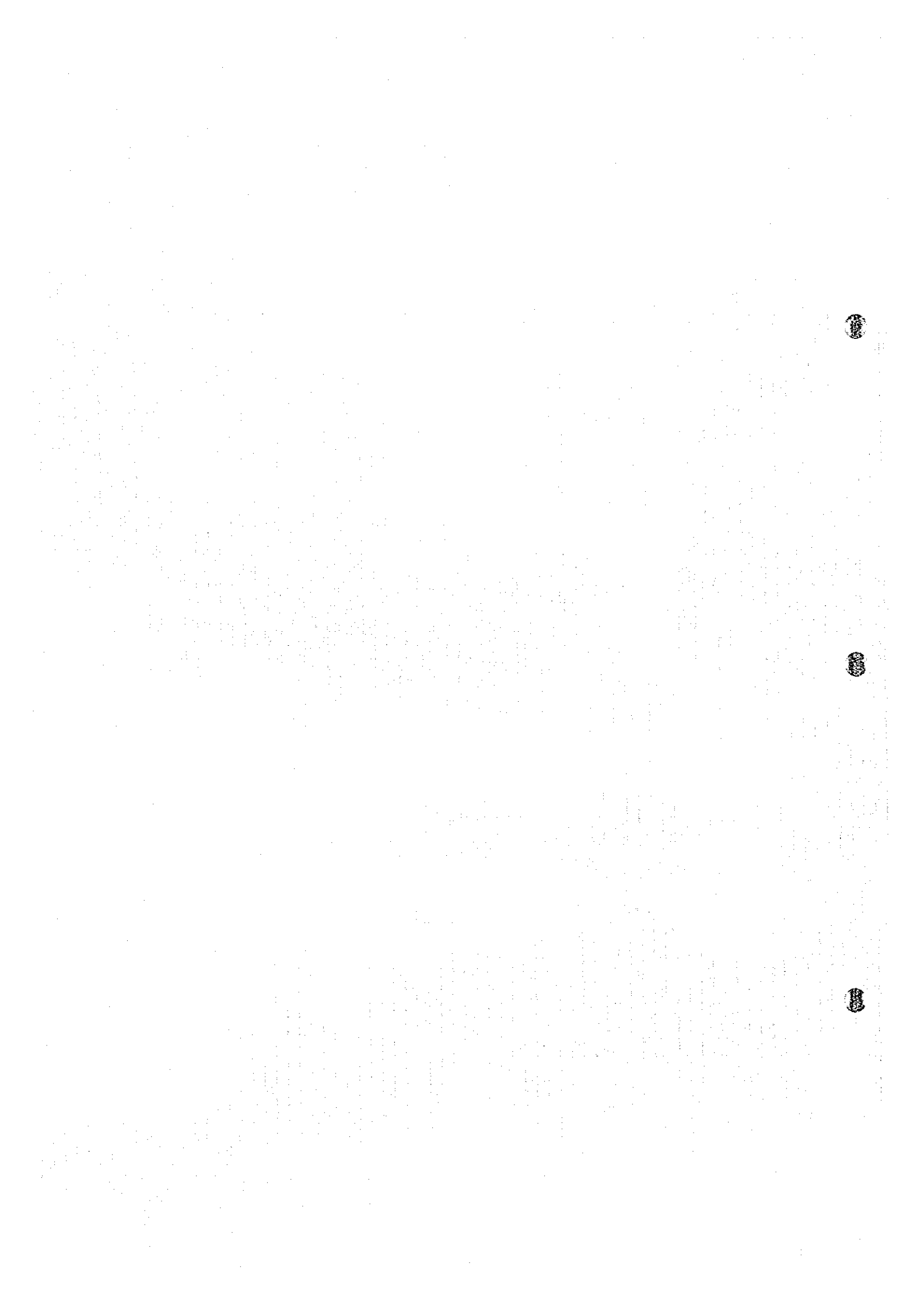
第1-3図 ナコロウタリ地区模式層序図


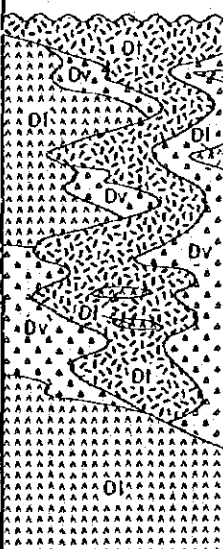


LEGEND

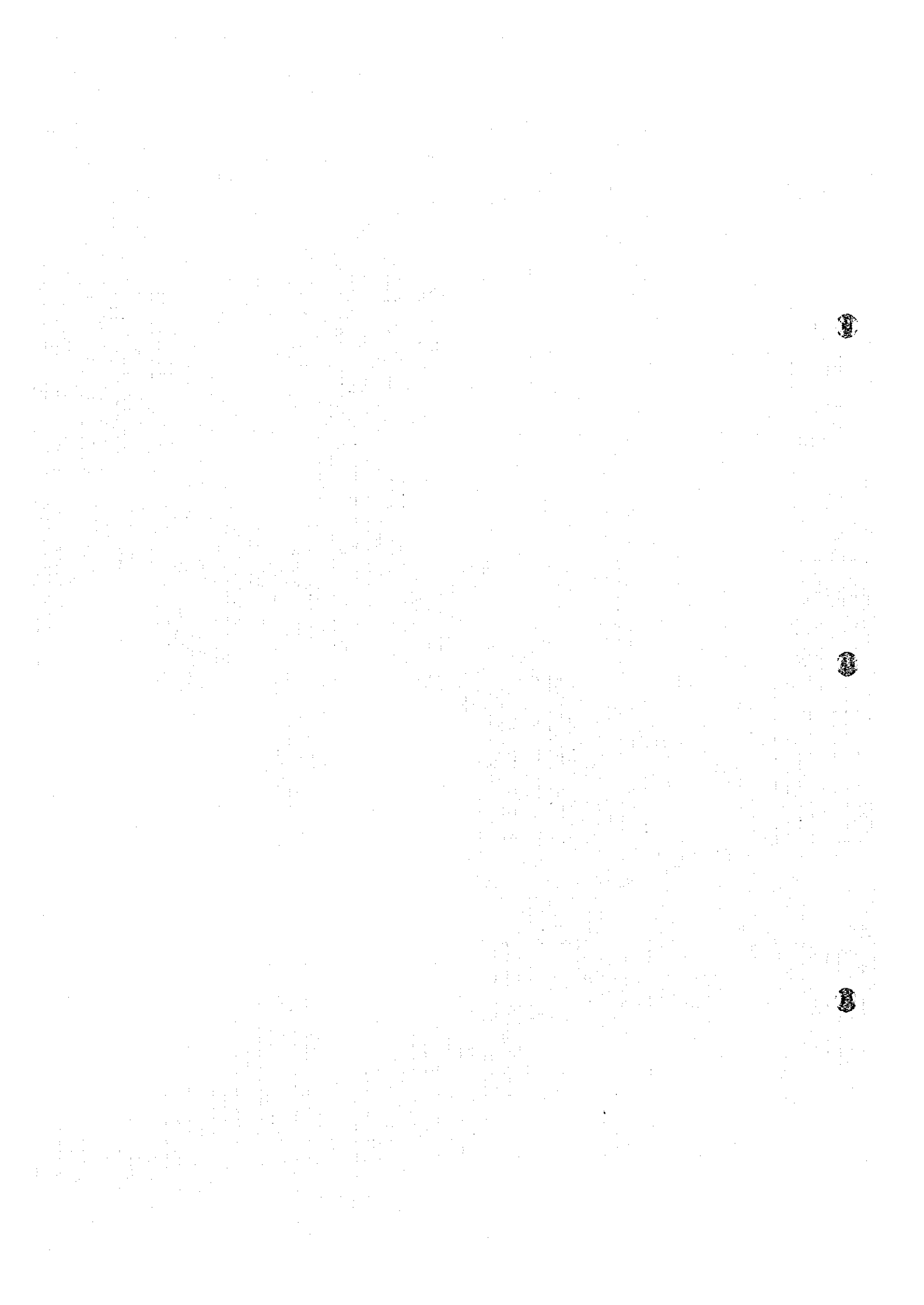
- | | |
|----------------------------------|------------------------|
| Alluvium | Intrusive rocks |
| Sueni Breccia | Basalt |
| Koroutari Andesite | Fault |
| Andesitic volcanoclastic rocks | Quartz vein |
| Volcanoclastic rocks | Anticlinal axis |
| Andesite-basaltic andesite lavas | Synclinal axis |
| Basalt lavas | Drill hole |

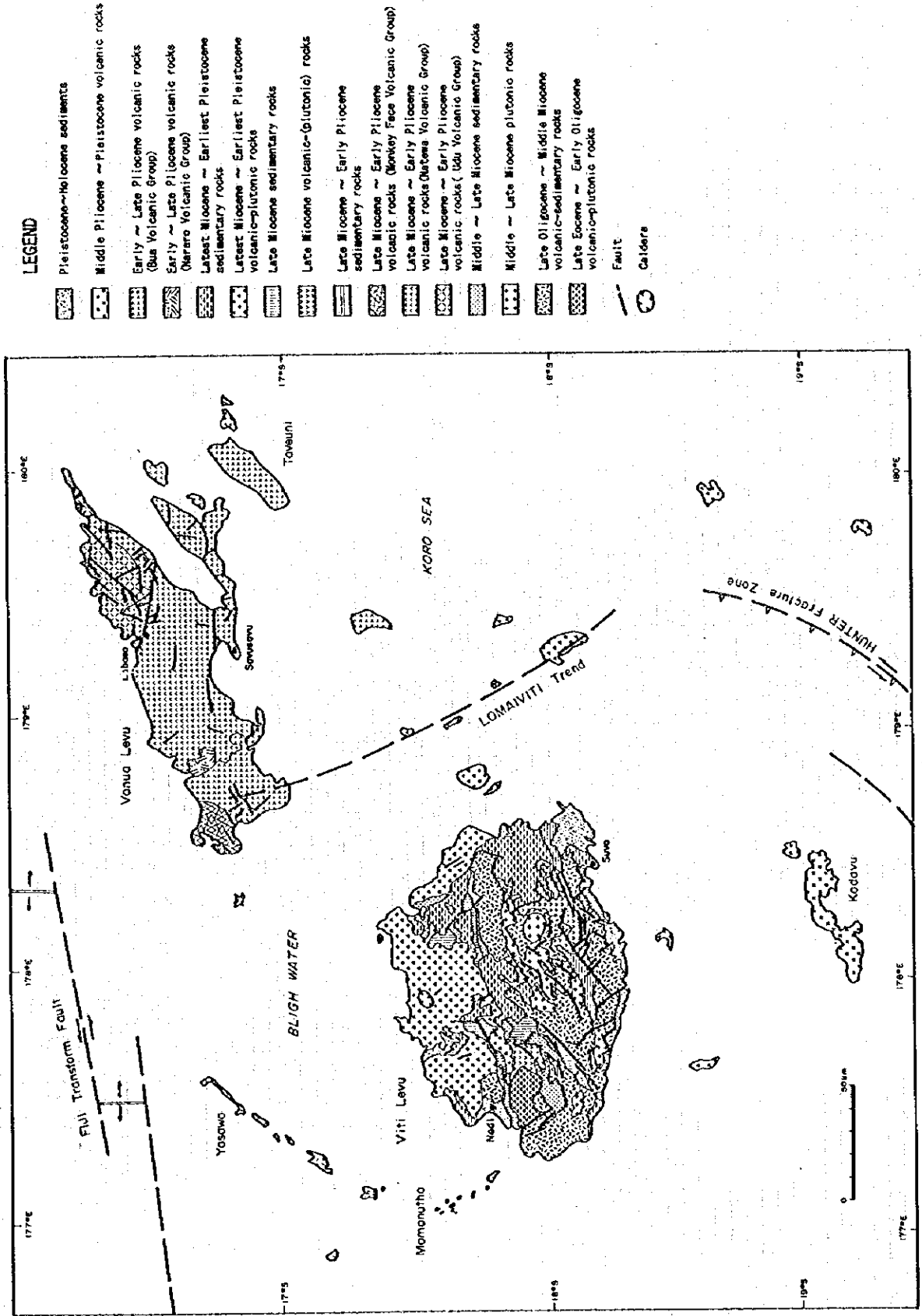
第1-4図 ナコロウタリ地区地質概略図



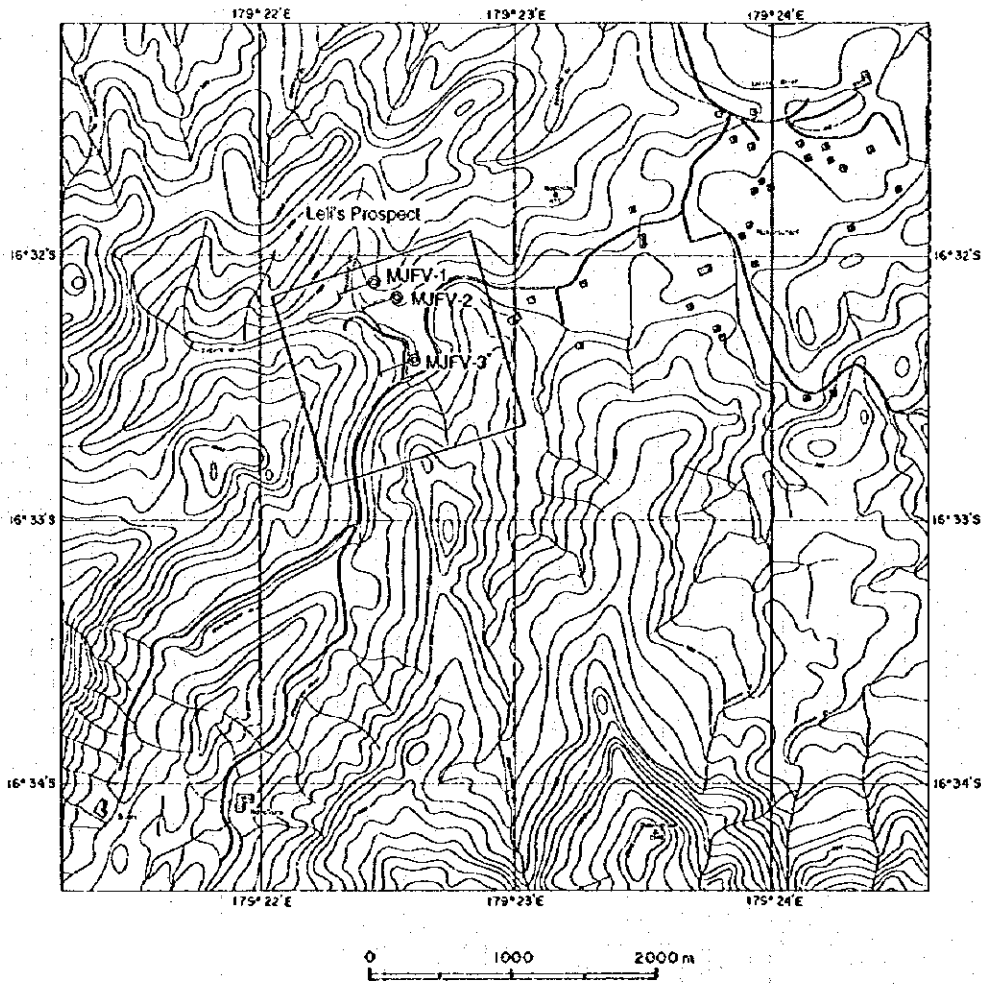
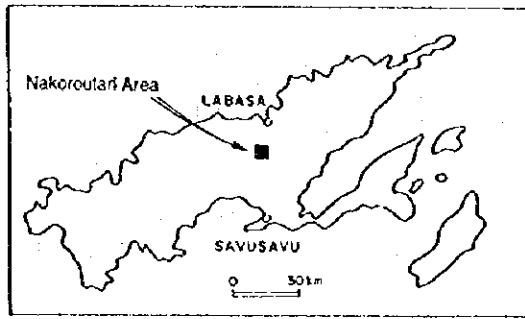
Geologic System		Formation	Geologic Column	Lithology	Intrusives Mineralization
Quaternary	Holocene	Alluvium		Gravel, Sand, Mud	
	Pleistocene				
Tertiary	Pliocene	Lower		Basalt (brecciated lava & volcanic breccia) Basalt (compact lavas) Volcanic-clastic rocks Basalt (brecciated lava & volcanic breccia) Basalt (compact lavas) Volcanic-clastic rocks Basalt (compact lavas)	Gabbro Basalt Au Gold mineralization
	Miocene	Upper			

第1-5図 ダクニンバ地区模式層序図







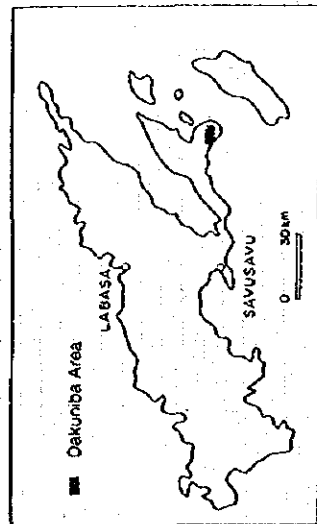
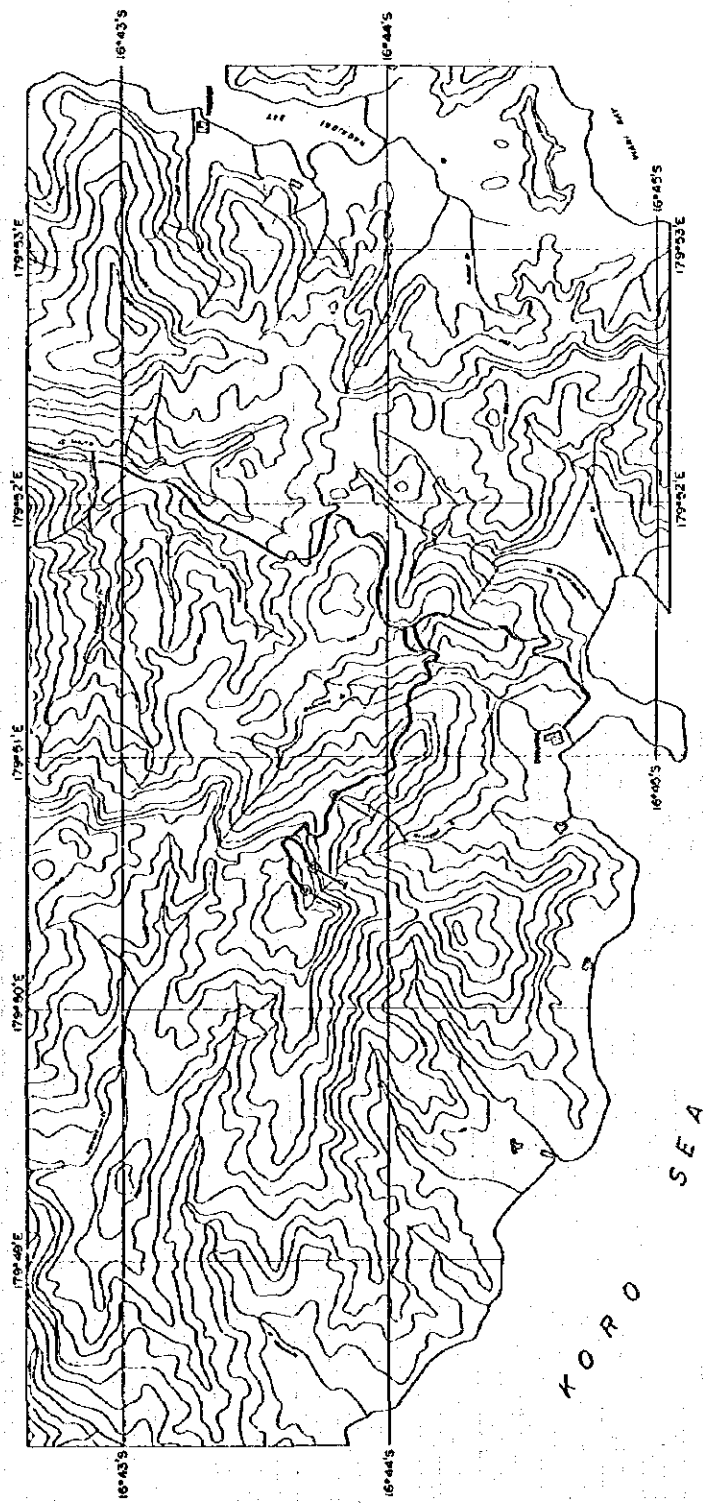
第1-7 図 調査地域周辺の地質概略図





LEGEND

-  Geophysical Survey Area
-  Drill Hole Location and Projection

第1-8図 ナコロウタリ地区ボーリング位置図

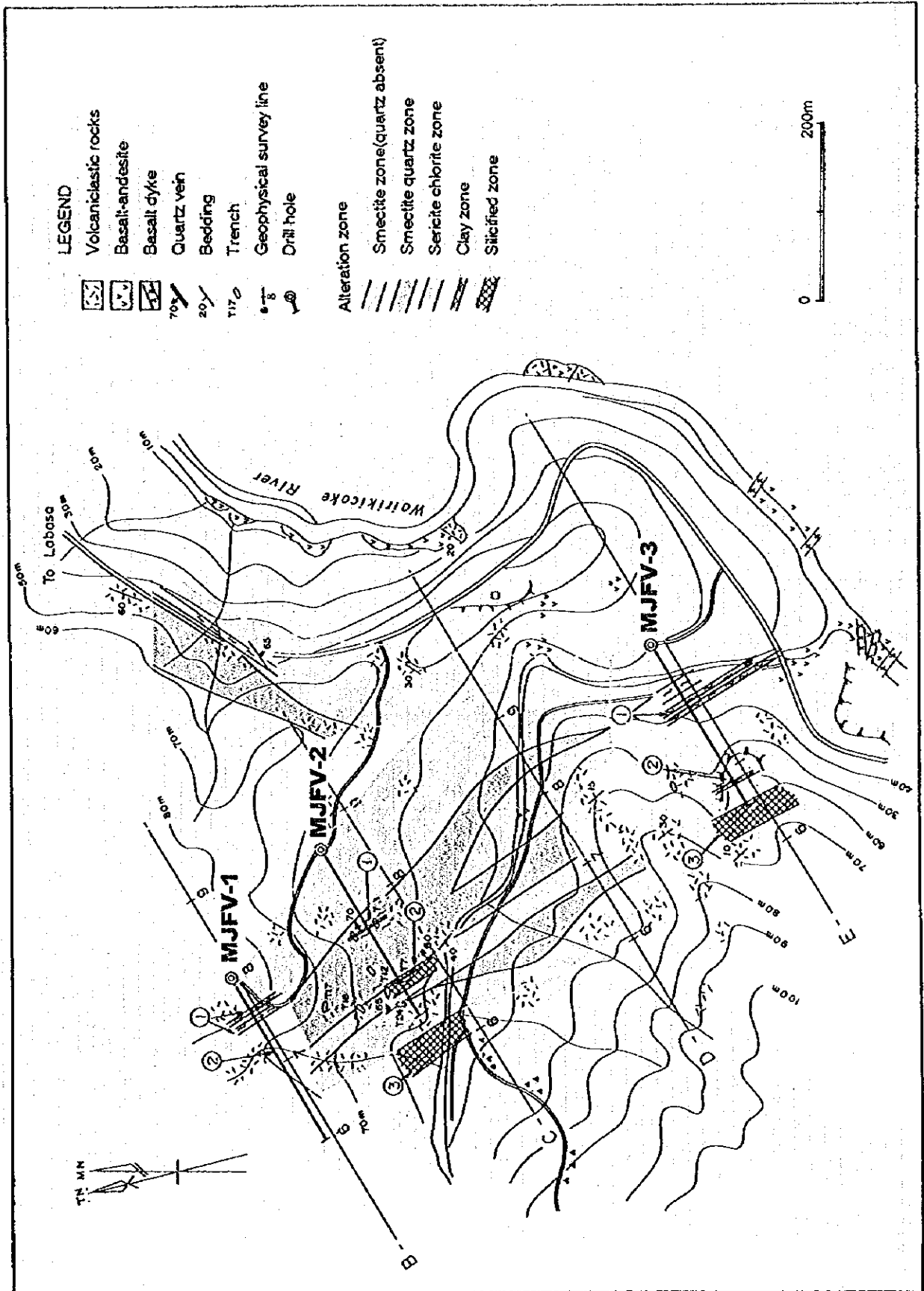


LEGEND

-  Road for Drilling Site
-  Drill Hole

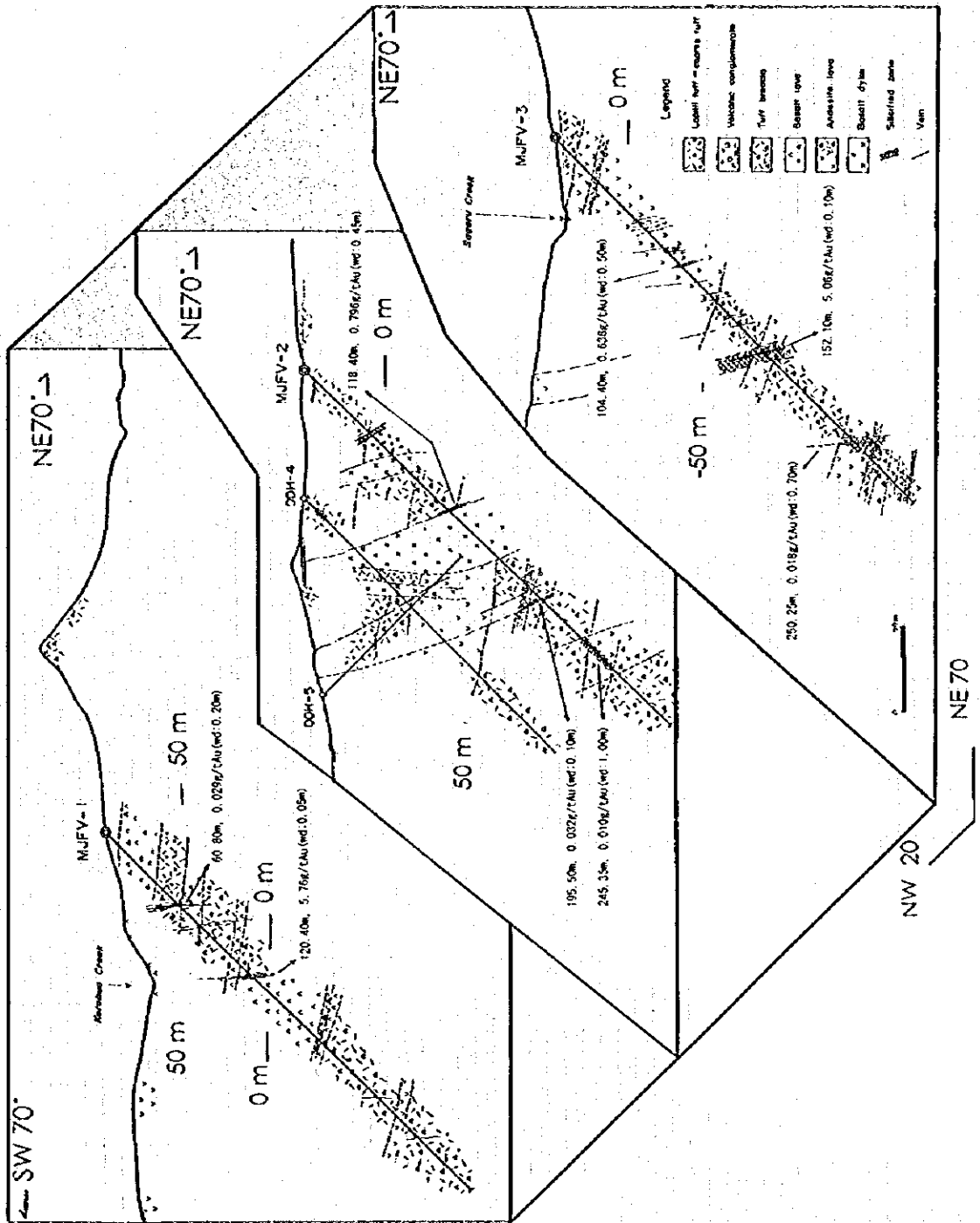
第1-9 図 ダクニバ地区ボーリング位置図



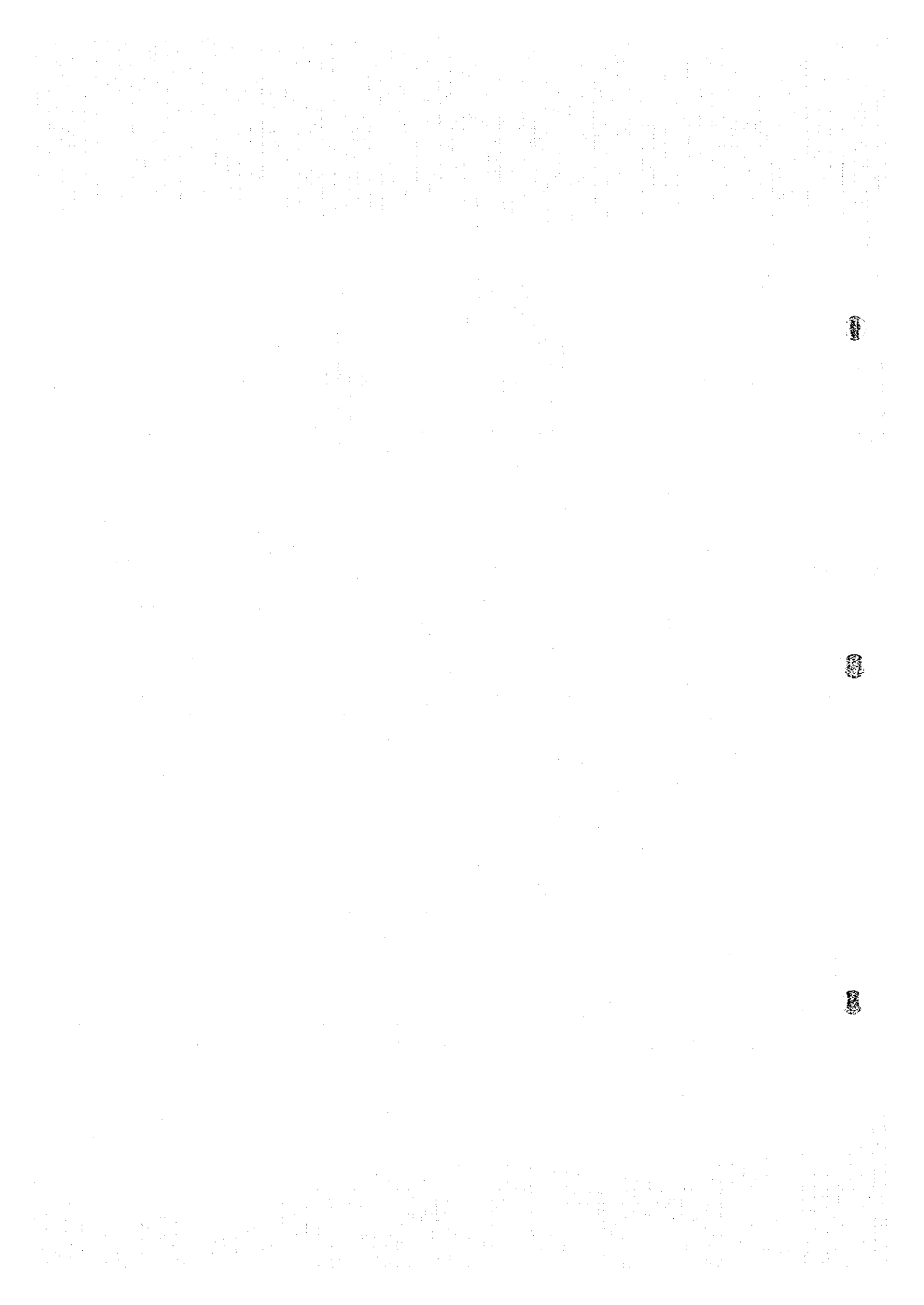


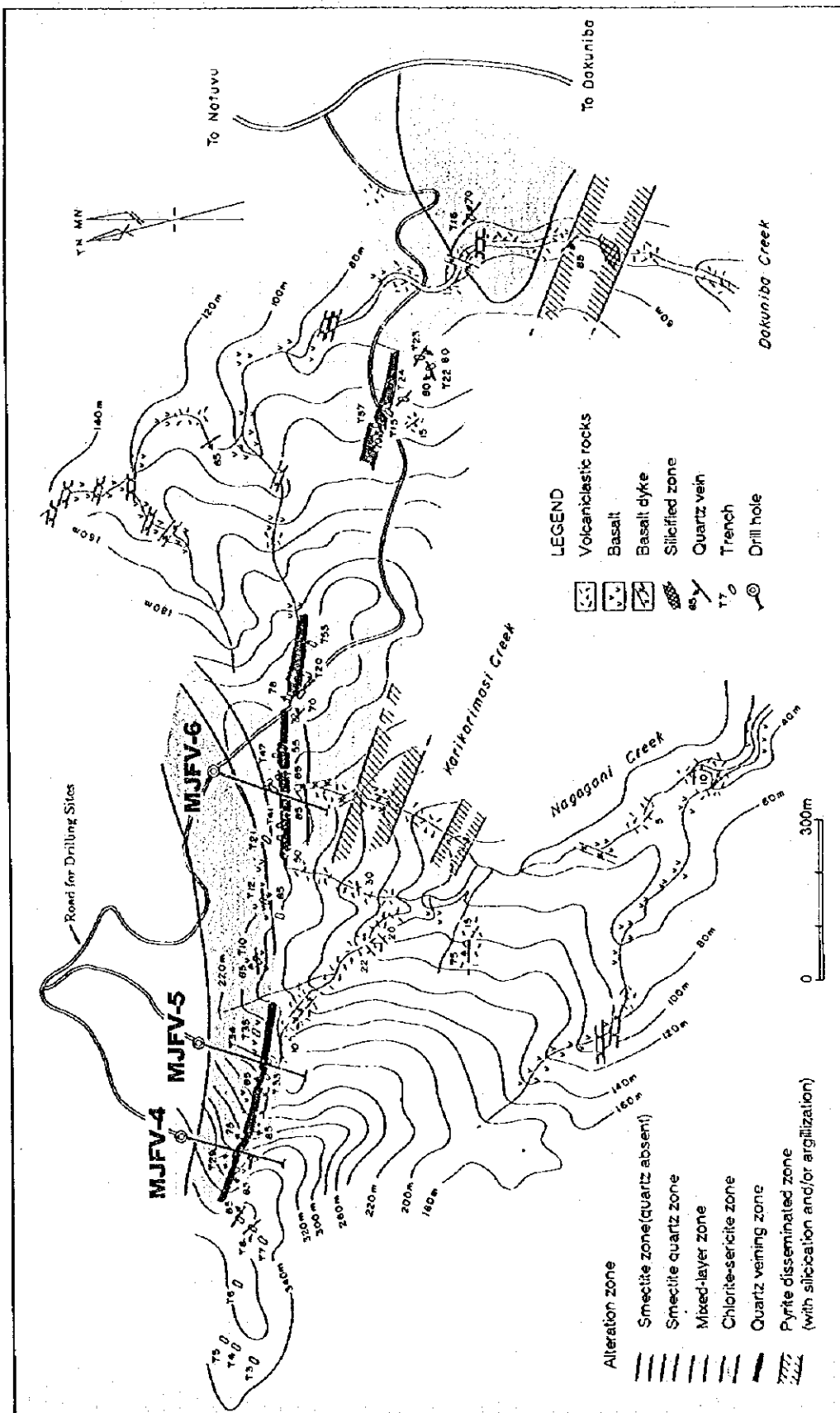
第1-10 図 ナコロウタリ地区総合解釈図 (平面図)



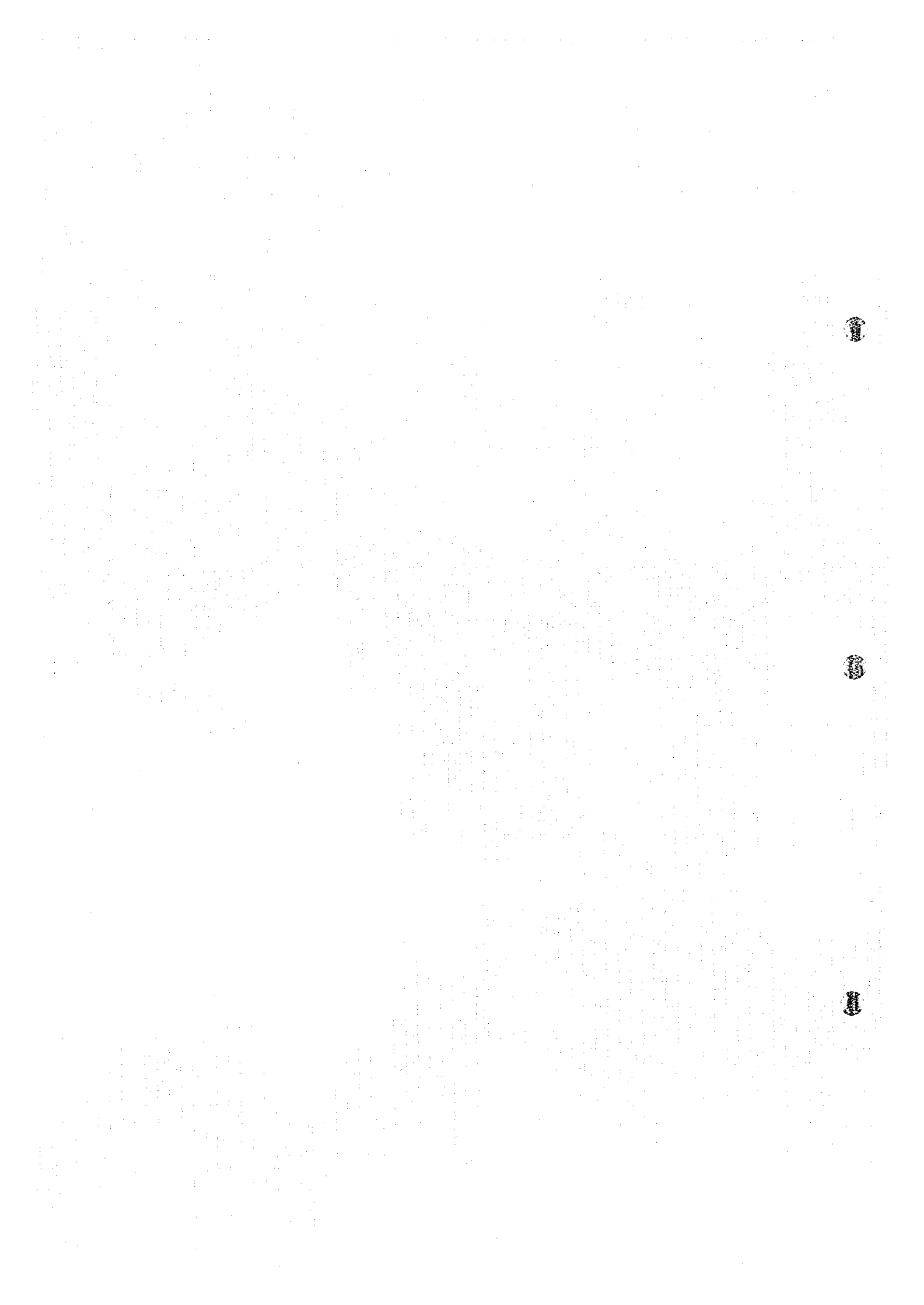


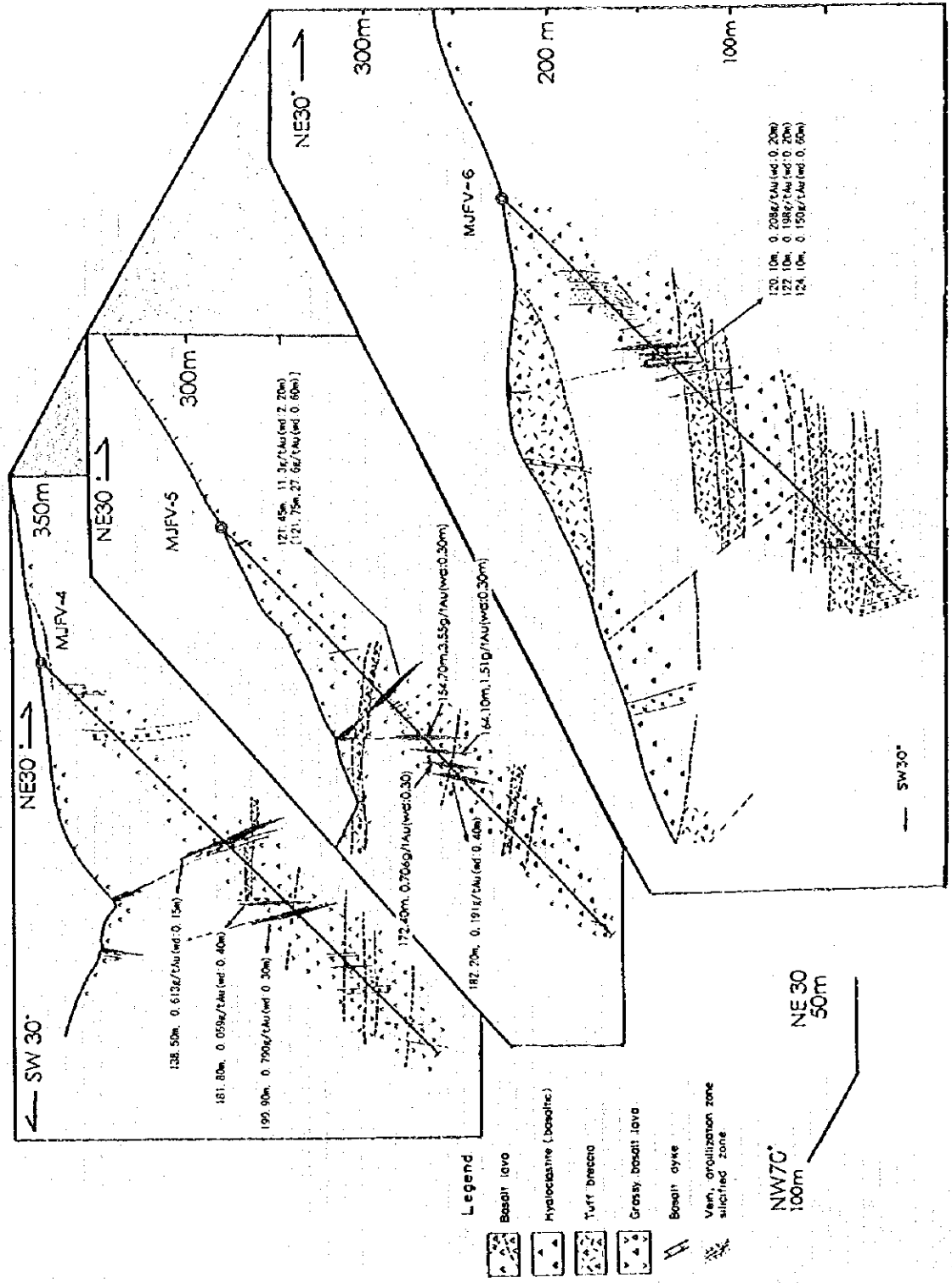
第1-11 図 ナコウタリ地区総合解釈図 (断面図)





第1-12 図 ダクニバンバ地区総合解釈図 (平面図)





第1-13 図 ダクニンバ地区総合解釈図 (断面図)



第II部 各論

第II部 各 論

第1章 ナコロウタリ地区

1-1 概要

孔井の位置、孔口の標高、方位・傾斜及び掘進延長は以下のとおりである。

第2-1表 ナコロウタリ地区におけるボーリングの位置、方向及び延長

Drill No.	Coordinates		Elevation (m)	Direction	Inclination	Drilled Length(m)
	Latitude	Longitude				
MJFV-1	16° 32' 06"S	179° 22' 27"E	100	S70° W	-45°	300.20
MJFV-2	16° 32' 11"S	179° 22' 29"E	50	S70° W	-45°	300.50
MJFV-3	16° 32' 25"S	179° 22' 36"E	40	S70° W	-45°	300.30

1-2 ボーリング進捗状況

(1) MJFV-1

MJFV-1は深度1.50mまでは径168mmで無水掘りを行い、以後は泥水を使用し、ワイヤーライン工法によるコア掘りを行った。PQビットにより深度53.15mまで掘削したがこのうち7.5mまではリーミングを行いPWケーシングを挿入し、HWケーシングを53mまで挿入した。HQビットによる掘削は151.95mまで行いNWケーシングを147mまで挿入した。以後300.20mまでNQビットで掘削した。

本孔は深度255m付近で全量逸水があったが逸水掘りを継続し工程に大きな影響はなかった。なお、泥水はポリマーを主体とし、ベントナイト量の使用量は少ない。

掘進作業については第2-2表に総括して示し、掘進工程については第2-3表及び第2-1図に示した。

第 2-2 表 掘進作業總括表 (MJFV-1)

Drilling Length

Drilling Length	Meterage(m)
Length planned	300.00
Length drilled	300.20

Survey Period

Operation	Survey Period				Total man day	
	Period	Day	Work day	Off day	Engineer	Worker
Preparation	Aug. 5~Aug. 5	1.0	1.0	0.0	4	8
Drilling	Aug. 6~Aug.17	12.0	11.5	0.5	46	89
Dismantling	Aug.18~Aug.19	1.5	0.5	1.0	4	5
Total		14.5	13.0	1.5	54	102

Working Hours

Operation	(hours)	(percentage)
Drilling	159	57.4%
Other work	64	23.1%
Recovering	33	11.9%
Subtotal	256	92.4%
Reassemblage	11	4.0%
Dismantlment	10	3.6%
Water supply	0	0.0%
Grand total	277	100.0%
(Road construction)	110	-

Casing Pipe Inserted

Size	Meterage (m)
168mm	1.50
PW	7.50
HW	53.00
NW	147.00

Drilling Length by Each Bit Size

Bit size	Drilled length (m)	Core length (m)
168mm	1.50	1.00
PQ	51.65	49.55
HQ	95.80	94.50
NQ	151.25	151.05
Total	300.20	296.10

Core Recovery of 100m Hole

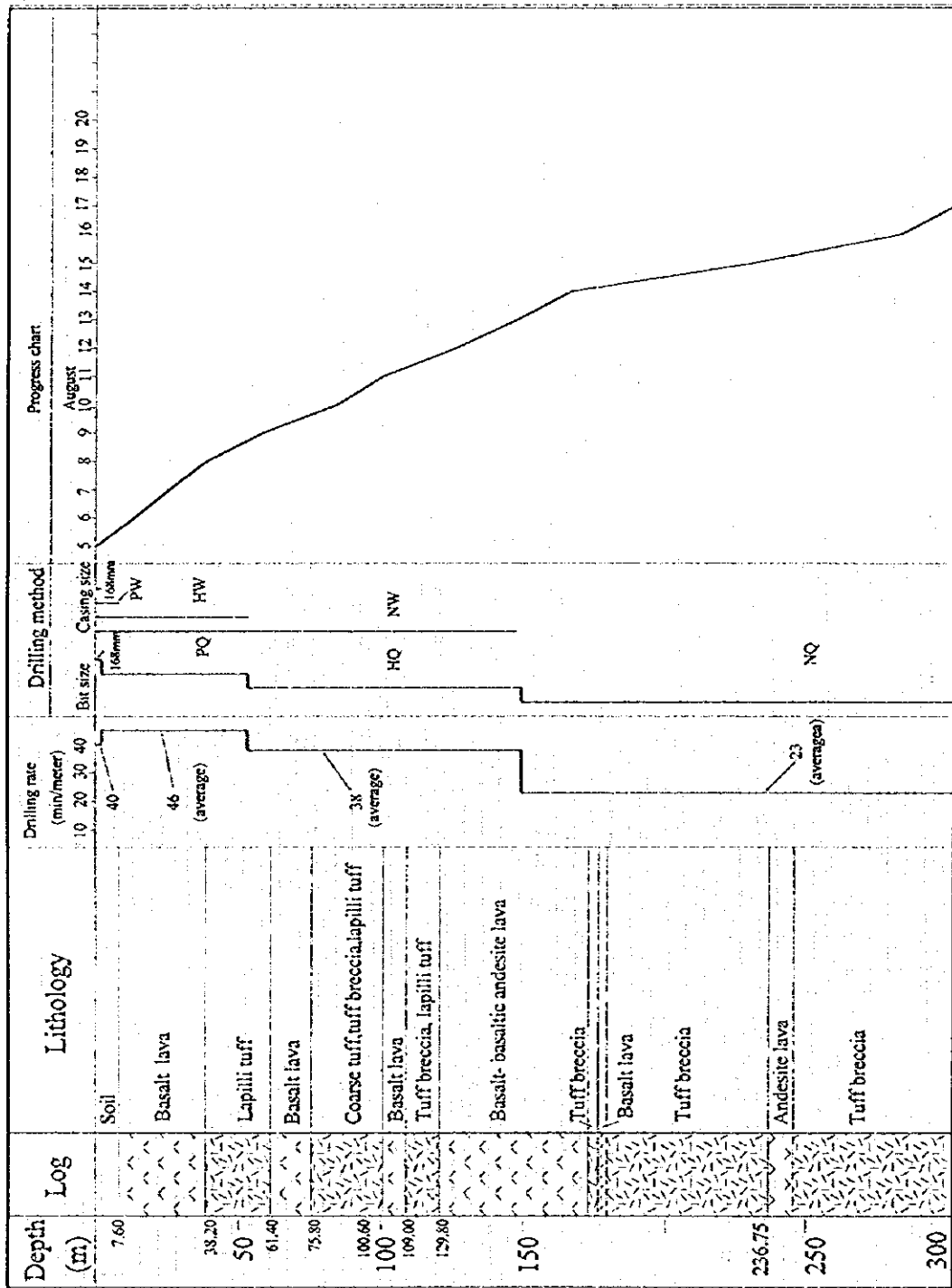
Depth of Core Recovery	Core recovery
0.00m~100.00m	96.0%
100.00m~200.00m	99.9%
200.00m~300.20m	100.0%
total	98.6%

Efficiency of Drilling

Total length/drilling period	20.7m/day
Total length/shift	11.1m/shift

第 2-3 表 掘進実績表 (MJFV-1)

Date	Drilling length (m)		Daily total (m)		Cumulative length (m)		Shift (shift)		Man working (man)	
	Shift 1	Shift 2	Drilling length	Core length	Drilling length	Core length	Drilling	Total	Enginner	Worker
Aug 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	2	4	8
Aug 6	7.60	5.80	13.40	10.80	13.40	10.80	2	2	4	8
Aug 7	10.00	1.60	11.60	11.60	25.00	22.40	2	2	4	8
Aug 8	0.00	13.00	13.00	13.00	38.00	35.40	1	2	4	9
Aug 9	12.80	7.00	19.80	19.50	57.80	54.90	2	2	4	8
Aug 10	13.90	13.10	27.00	26.70	84.80	81.60	2	2	4	8
Aug 11	0.00	15.00	15.00	14.20	99.80	95.80	1	1	2	0
Aug 12	14.80	12.20	27.00	26.90	126.80	122.70	2	2	4	8
Aug 13	6.00	14.50	20.50	20.50	147.30	143.20	2	2	4	8
Aug 14	3.30	16.00	19.30	19.30	166.60	162.50	2	2	4	8
Aug 15	30.65	33.35	64.00	64.00	230.60	226.50	2	2	4	8
Aug 16	33.00	18.00	51.00	51.00	281.60	277.50	2	2	4	8
Aug 17	9.00	9.60	18.60	18.60	300.20	296.10	2	2	4	8
Aug 18	0.00	0.00	0.00	0.00	300.20	296.10	0	1	2	0
Aug 19	0.00		0.00	0.00	300.20	296.10	0	1	2	5
Total	141.05	159.15	300.20	296.10			22	27	54	102



第2-1 図 ボーリング工程図 (MJFV-1)

(2) MJFV-2

MJFV-2は深度0.80mまでは径168mmで無水掘りを行い、以後は泥水を使用し、ワイヤーライン工法によるコア掘りを行った。PQビットにより深度53.20mまで掘削したがこのうち4.5mまではリーミングを行いPWケーシングを挿入し、HWケーシングを54mまで挿入した。HQビットによる掘削は151.95mまで行いNWケーシングを151mまで挿入した。以後300.50mまでNQビットで掘削した。

本孔は深度152m付近を掘削中ボーリング本体とエンジンを連結するカップリングに故障があり、修理作業に2日を要した。

掘進作業については第2-4表に総括して示し、掘進工程については第2-5表及び第2-2図に示した。

第 2-4 表 掘進作業総括表 (MJFV-2)

Drilling Length

Drilling Length	Meterage(m)
Length planned	300.00
Length drilled	300.50

Survey Period

Operation	Survey Period				Total man day	
	Period	Day	Work day	Off day	Engincer	Worker
Preparation	July 20~July 21	2.0	1.5	0.5	6	6
Drilling	July 22~Aug. 3	12.5	12.0	0.5	48	75
Dismantling	Aug. 3~Aug. 4	1.5	0.5	1.0	4	3
Total		16.0	14.0	2.0	58	84

Working Hours

Operation	(hours)	(percentage)
Drilling	123	45.7%
Other work	81	30.1%
Recovering	46	17.1%
Subtotal	250	92.9%
Reassemblage	12	4.5%
Dismantlment	7	2.6%
Water supply	0	0.0%
Grand total	269	100.0%
(Road construction)	22	-

Casing Pipe Inserted

Size	Meterage (m)
168mm	0.80
PW	4.50
HW	54.00
NW	151.00

Drilling Length by Each Bit Size

Bit size	Drilled length (m)	Core length (m)
168mm	0.80	0.80
PQ	52.40	50.50
HQ	98.75	96.95
NQ	148.55	148.55
Total	300.50	296.80

Core Recovery of 100m Hole

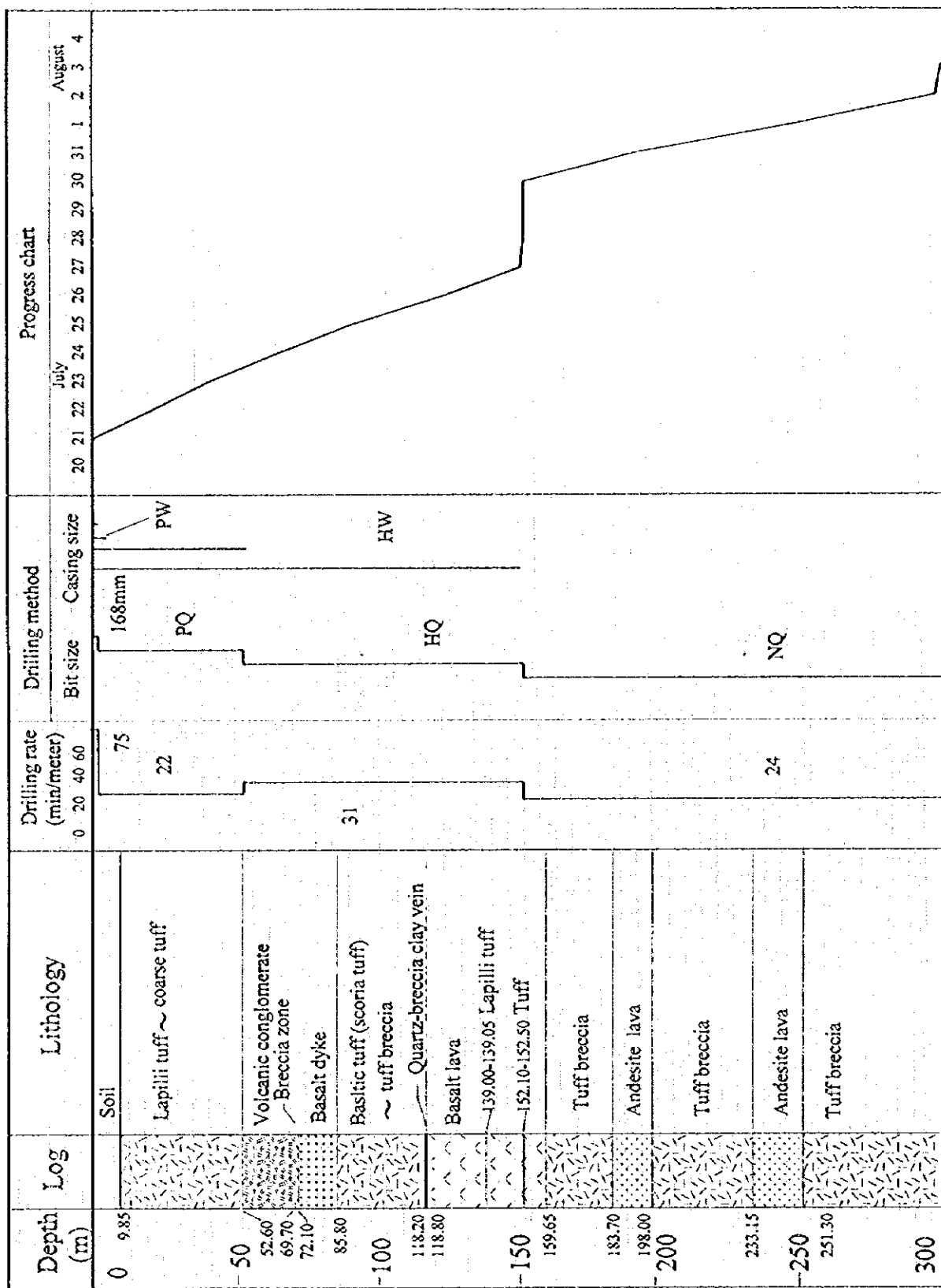
Depth of Core Recovery	Core recovery
0.00m~100.00m	96.4%
100.00m~200.00m	99.9%
200.00m~300.20m	100.0%
total	98.8%

Efficiency of Drilling

Total length/drilling period	23.1m/day
Total length/shift	10.4m/shift

第 2-5 表 掘進実績表 (MJFV-2)

Date	Drilling length (m)		Daily total (m)		Cumulative length (m)		Shift (shift)		Man working (man)	
	Shift 1	Shift 2	Drilling length	Core length	Drilling length	Core length	Drilling	Total	Enginner	Worker
Jul 20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	2	4	6
Jul 21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	1	2	0
Jul 22	5.35	15.30	20.65	18.75	20.65	18.75	2	2	4	6
Jul 23	3.05	17.25	20.30	20.30	40.95	39.05	2	2	4	6
Jul 24	12.25	11.55	23.80	23.80	64.75	62.85	2	2	4	6
Jul 25	15.50	10.45	25.95	24.25	90.70	87.10	2	2	4	6
Jul 26	20.80	12.20	33.00	32.90	123.70	120.00	2	2	4	6
Jul 27	12.00	15.00	27.00	27.00	150.70	147.00	2	2	4	6
Jul 28	0.00	1.25	1.25	1.25	151.95	148.25	1	1	3	2
Jul 29	0.00	0.00	0.00	0.00	151.95	148.25	0	2	3	7
Jul 30	0.00	0.00	0.00	0.00	151.95	148.25	0	2	4	7
Jul 31	13.75	26.35	40.10	40.10	192.05	188.35	2	2	4	7
Aug 1	27.10	30.20	57.30	57.30	249.35	245.65	2	2	4	7
Aug 2	21.35	27.00	48.35	48.35	297.70	294.00	2	2	4	6
Aug 3	2.80	0.00	2.80	2.80	300.50	296.80	1	2	4	6
Aug 4	0.00	0.00	0.00	0.00	300.50	296.80	0	1	2	0
Total	133.95	166.55	300.50	296.80			20	29	58	84



第2-2 図 ボーリング工程図 (MJFV-2)

(3) MJFV-3

MJFV-3 は深度 1.30m までは径 168mm で無水掘りを行い、以後は泥水を使用し、ワイヤーライン工法によるコア掘りを行った。PQ ビットにより深度 49.95m まで掘削したが、このうち 10.50m まではリーミングを行い PW ケーシングを挿入した。HW ケーシングは 51m 分挿入した。HQ ビットによる掘削は 160.90m まで行い NW ケーシングを 162m まで挿入した。以後 300.50m まで NQ ビットで掘削した。

本孔は深度 46m 付近でロッドが破断した。また、深度 178m 付近を掘削中ボーリング本体のギアのベアリングが破損し、修理作業に 1 日を要した。

掘進作業については第 2-6 表に総括して示し、掘進工程については第 2-7 表及び第 2-3 図に示した。

第2-6表 掘進作業総括表 (MJFV-3)

Drilling Length

Drilling Length	Meterage(m)
Length planned	300.00
Length drilled	300.60

Survey Period

Operation	Survey Period			Total man day		
	Period	Day	Work day	Off day	Engineer	Worker
Preparation	Aug. 19~Aug. 20	1.5	1.5	0.0	5	12
Drilling	Aug. 20~Aug. 31	12.0	11.5	0.5	34	70
Dismantling	Sept. 1~Sept. 4	3.5	3.0	0.5	12	21
Total		17.0	16.0	1.0	51	103

Working Hours

Operation	(hours)	(percentage)
Drilling	148.5	51.7%
Other work	65.0	22.6%
Recovering	37.5	13.1%
Subtotal	251.0	87.5%
Reassemblage	20.0	7.0%
Dismantment	16.0	5.6%
Water supply	0.0	0.0%
Grand total	287.0	100.0%
(Road construction)	8.0	-

Casing Pipe Inserted

Size	Meterage (m)
168mm	1.30
PW	10.50
HW	51.00
NW	162.00

Drilling Length by Each Bit Size

Bit size	Drilled length (m)	Core length (m)
168mm	1.30	1.30
PQ	48.65	47.45
HQ	110.95	109.85
NQ	139.70	139.70
Total	300.60	298.30

Core Recovery of 100m Hole

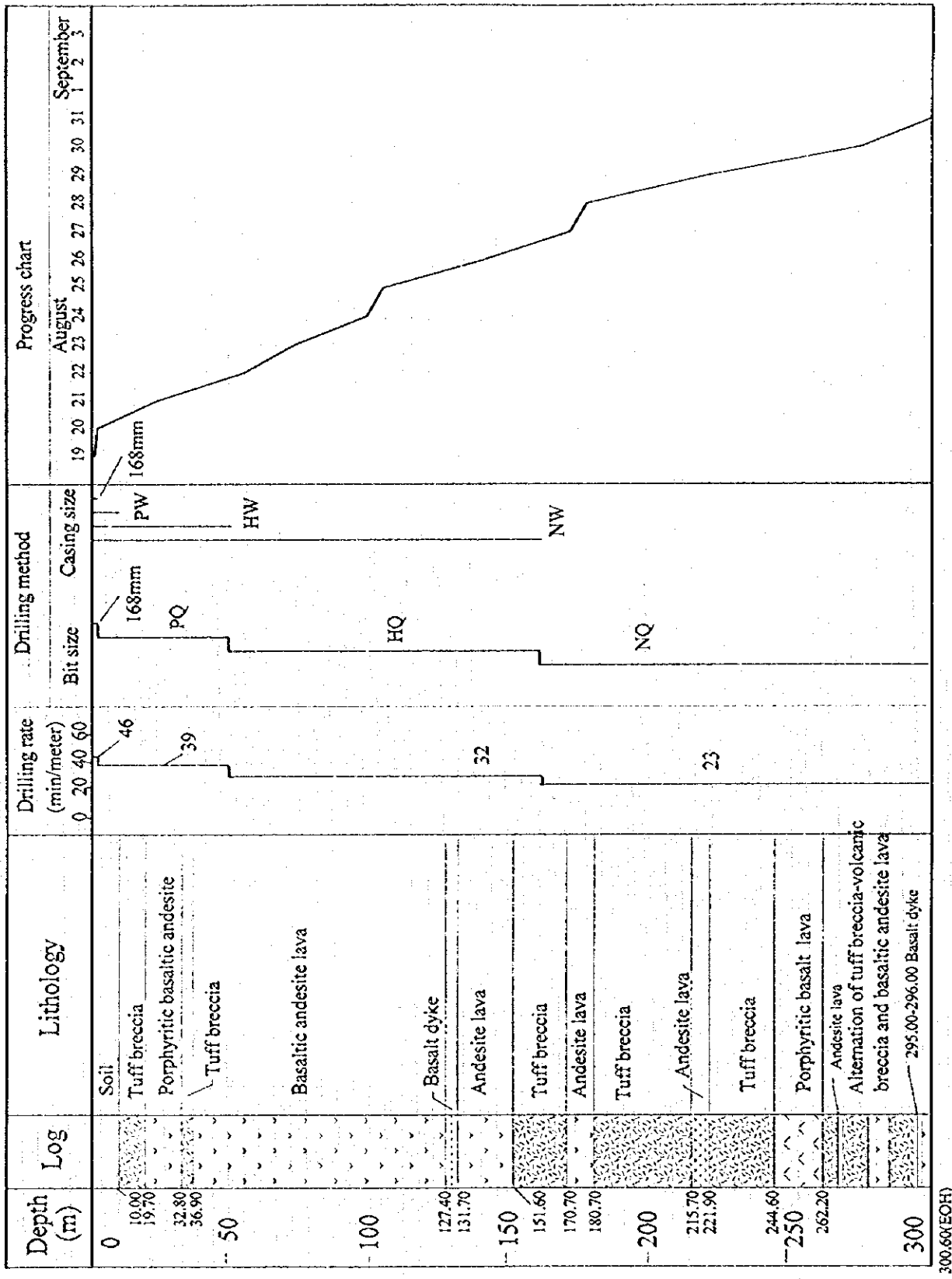
Depth of Core Recovery	Core recovery
0.00m~100.00m	97.7%
100.00m~200.00m	100.0%
200.00m~300.20m	100.0%
total	99.2%

Efficiency of Drilling

Total length/drilling period	17.7m/day
Total length/shift	10.0m/shift

第 2-7 表 掘進実績表 (MJFV-3)

Date	Drilling length (m)		Daily total (m)		Cumulative length (m)		Shift (shift)		Man working (man)	
	Shift 1	Shift 2	Drilling length	Core length	Drilling length	Core length	Drilling	Total	Enginner	Worker
Aug 19		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	1	1	5
Aug 20	1.30	0.00	1.30	1.30	1.30	1.30	1	2	4	7
Aug 21	8.65	13.85	22.50	21.30	23.80	22.60	2	2	4	7
Aug 22	20.00	12.55	32.55	32.55	56.35	55.15	1	2	3	7
Aug 23	4.45	12.80	17.25	16.15	73.60	71.30	2	2	3	6
Aug 24	14.20	11.80	26.00	26.00	99.60	97.30	2	2	3	6
Aug 25		6.20	6.20	6.20	105.80	103.50	1	2	1	2
Aug 26	18.00	17.75	35.75	35.75	141.55	139.25	2	2	3	7
Aug 27	18.25	11.80	30.05	30.05	171.60	169.30	2	2	3	7
Aug 28	6.00	0.00	6.00	3.00	177.60	172.30	2	2	4	7
Aug 29	12.00	33.00	45.00	48.00	222.60	220.30	2	2	4	7
Aug 30	30.00	24.00	54.00	54.00	276.60	274.30	2	2	3	7
Aug 31	18.00	6.00	24.00	24.00	300.60	298.30	2	2	3	7
Sep 1		0.00	0.00	0.00	300.60	296.10	0	1	1	0
Sep 2	0.00	0.00	0.00	0.00	300.60	296.10	0	2	3	7
Sep 3	0.00		0.00	0.00	300.60	296.10	0	1	4	7
Sep 4	0.00				300.60	296.10	0	1	4	7
Total	150.85	149.75	300.60	298.30	300.60	296.10	21	30	51	103



第2-3図 ポーリング工程図 (MJFV-3)