

第Ⅱ部 各論

第Ⅱ部 各論

第1章 第2年次調査の背景

1-1 第1年次調査の結果

第1年次調査としては、国際協力事業団・金属鉱業事業団(2000)により金鉱床賦存の可能性が高いと考えられた Diamou, Kouloukoro, Siriba Sobala, Torokoro, Kalako, Sirikoro 及び Banifing Baoule の7地区を対象に空中写真判読, 地質調査, 地化学探査, ピット調査及びボーリング調査を行った。同時にバオレ・バニフィング地域全域を対象として空中磁気・放射能探査も実施した。バオレ・バニフィング地域を含むマリ共和国南部には多くの金鉱床・鉱化帯・鉱徴地が分布し, それらは Birrimien 累層群及びそれを貫く火成岩中に発達した断裂帯に規制されて胚胎していると考えられている。したがって第1年次調査でも断裂と鉱化帯の関係を解明することに主眼を置いて解析を行った。この結果以下の結論を得た。

(1) 広域調査地域：空中磁気・放射能探査結果から抽出した線構造, 貫入岩体の分布並びに地化学異常との関連を検討し, NW-SE~WNW-ESE 断裂系が地域の鉱床生成の場を大きく規制しているものと推定した。

(2) Diamou 地区：NW-SE 方向に伸張する幅約 500m, 延長 4km の大規模地化学異常を抽出し, 引き続いて実施した RC ボーリング(60m×30 孔)及びコアボーリング(150m×5 孔)により NW-SE 方向に伸張する約 200m 幅の有望鉱化帯(中央鉱化帯)を抽出した。ボーリング調査により確認された鉱化作用は金-硫砒鉄鉱型と金-黄鉄鉱型が識別され, 随伴硫化鉱物や変質鉱物の組み合わせも両者で異なっていることが判明した。前者では 5.4g/t Au(1m 区間), 1.1g/t Au(2m 区間)の品位を確認し, 後者のタイプからは 1.7g/t Au(8m 区間, 1m 区間最高品位は 5.1g/t Au)及び 0.92g/t Au(13m 区間, 1m 区間最高品位は 5.1g/t Au)などが得られた。断裂系と鉱化作用の関連性については, WNW-ESE 断層系が鉱化作用の場を大きく規制したと推測した。

(3) Kouloukoro, Siriba Sobala, Torokoro, Kalako, Sirikoro 及び Banifing Baoule 地区：これらの地区では地質精査と地化学探査を実施した。Sirikoro, Kalako, Kouloukoro, Torokoro 及び Siriba Sobala 地区において, 空中磁気探査から抽出された線構造沿いに地化学異常が抽出された。同時に放射能探査によるカリウム高濃度域も見出され, 鉱化帯の伏在を反映している可能性が大きいと考えた。更に, Banifing Baoule 地区においては地元民による旧ピット群を確認した。

1-2 第2年次調査の内容

第2年次は第1年次の結果を受けて Diamou 地区、Sirikoro 地区および Torokoro 北方・周辺地区を対象に以下の調査を実施した。

- (1) Diamou 地区：第1年次調査で抽出された金鉱化帯の深部鉱況を調査することを目的として、30孔のRCボーリング、8孔のダイヤモンドボーリングおよびボーリング調査と地表地質の対比を目的とした地質調査を実施した。また、金鉱化帯周辺地区の地質構造並びに鉱化帯の産状の把握を目的として4,852mのトレンチ調査と250箇所のピット調査を実施した。
- (2) Sirikoro 地区：本地区西部で捕捉した大規模地化学異常帯の深部における金鉱化帯の賦存状況を調査するために30孔のRCボーリング、地区北部の地化学異常帯から有望箇所を絞り込むことを目的として400箇所のピット調査を実施した。
- (3) Torokoro 周辺・北部地区：前年度調査で捕捉した NNW-SSE 系の大規模な金濃集域(国際協力事業団・金属鉱業事業団,2000)を対象とした土壌地化学探査並びに地質調査を実施した。

第2章 Diamou 地区

本章では Diamou 地区中央鉱化帯において実施した調査結果について記述する。本地区では、トレンチ調査、ピット調査、RC ボーリング、ダイヤモンドボーリング調査を実施した。ここでは、以上の調査結果を記述する前に地区全体を理解するために地質、地質構造について記述する。次いで2節以降に各調査の結果を記載し、最後に今回明らかになった本地区の鉱化帯の特徴について述べる。

2-1 地質

2-1-1 地区概要

Diamou 地区はバオレ・バニフィング地域の南端部に位置する東西 9.4km、南北 4.5km の範囲である。調査地は全体として平坦地を示すが、地区のほぼ中央部に周囲の平坦面から突出した丘陵地があり、中央鉱化帯として今回重点的に調査を実施した地区である。中央鉱化帯には Birrimien 累層群が広く分布し、地元民による金の採掘跡も集中的に分布している。

Diamou 地区のこのほかの部分はラテライト台地とその周囲の平坦面から構成され、露頭は非常に少ない。

2-1-2 地質

本地区の地質は原生代前期の Birrimien 累層群とこれを貫く貫入岩類に大別できる。貫入岩類は更に原生代前期のものとジュラ紀のものから成る。Fig. II-2-1 に地質図及び断面図を示す。この図にはトレンチ調査、ピット調査及びボーリング調査の位置とそれらの結果も投影されている。

(1) Birrimien 累層群

本層群は中央鉱化帯の東西約 1km、南北約 1.5km の範囲に分布し、周囲をラテライトに囲まれて内座状に露出する。岩質は砂質片岩を主とし、泥質片岩を挟有する。新鮮な砂質片岩は灰色、暗灰色などを示し、全体として細粒相が卓越する。平行葉理や級化層理がしばしば観察され、ターピダイトに類似した岩相を示す。泥質片岩は灰黒色を示す。本岩は砂質片岩と数 10cm オーダーの互層をなす場合と数 10 メートルの厚さをもって分布する場合がある。地層は広い範囲にわたって走向 $N4^{\circ} \sim 30^{\circ} W$ 、傾斜 $50^{\circ} \sim 80^{\circ} E$ を示し、一見単純な単斜構造をなすが、級化層理を用いた地層の上下判定並びに岩相対比により同斜褶曲構造をもっていることを数孔のボーリング孔において確認している。

(2) 前期原生代の貫入岩類

前期原生代の貫入岩類として細粒両雲母花崗岩、石英斑岩、デイサイト～流紋岩が分布する。地表踏査及びボーリング調査で確認した岩脈の分布密度は中央鈹化帯の東縁部に沿った地区が圧倒的に高い。また、岩脈の種類によりその分布は偏在する。石英斑岩は中央鈹化帯東縁部に、デイサイト～流紋岩は中央鈹化帯軸部付近に集中的に分布する。以上のほかに、中央鈹化帯東方(Fig. II-2-1 の範囲外)には中粒黒雲母花崗閃緑岩が分布している。

- 1) 細粒黒雲母角閃石花崗岩類：本岩は旧ピット群北方 200m 付近で現地性の転石として確認した。岩質は桃色を帯びる優白質の塊状細粒岩である。鏡下でカリ長石、斜長石、石英、黒雲母を主成分鈹物とし、少量のアパタイトを伴う。ミルメカイト組織がしばしば認められる。黒雲母の一部は緑泥石に交代されている。
- 2) 石英斑岩：中央鈹化帯の Birrimien 累層群分布域内、特に中央鈹化帯の東縁部に沿った地区に多数分布する。個々の岩脈は幅数 m～数十 m で NNW-SSE 方向に数十 m から数百 m 伸びを示す。岩質は灰白色の緻密質石基中に長石及び石英の斑状変晶を多量に含む。
- 3) デイサイト～流紋岩：本岩は主にトレンチ調査で確認したものであり、中央鈹化帯の軸部付近に多数の小岩体として分布する。風化によりしばしば塊状の砂質片岩と酷似した見かけを示す。このため、本地区には地質図に表現した以上の岩体が分布している可能性が高い。個々の岩体の規模は数 m 幅で数十 m の延長を示すものが多い。岩質は隠微晶質の石基中に長径 1 mm 程度の長石と石英粒が散在するもので、石基中にはスフェルライト組織が認められる場合がある。
- 4) 中粒黒雲母花崗岩：中央鈹化帯東方約 1km (UTM 座標:695,500E, 1,333,700N) 付近で、東西数 100 メートル以上、南北 100 メートル以上の転石帯として確認した。優白質中粒等粒状岩で時に弱い縞状構造が認められる。鏡下でカリ長石、斜長石、石英、黒雲母を主成分鈹物とし、少量のアパタイト、ジルコンを伴う。ミルメカイトや石英・斜長石の波動消光が認められる。本岩の岩質は、Diamou 地区西方に分布する花崗閃緑岩バソリスを貫く黒雲母花崗岩(国際協力事業団・金属鈹業事業団,2000)岩株と酷似している。

(3) ジュラ紀の貫入岩類

中央鈹化帯の東西の縁部に数岩体が分布する。このほか、MDDH-9 孔の孔底付近でも確認している。個々の岩体の規模は通常幅 10 数 m 程度で、100 m 以上延長することが多い。岩質は優黒色の細粒輝石閃緑岩、輝石ガブロ及び粗粒玄武岩である。本地区南方の Kekoro 地区では本岩から 183Ma～231Ma の K-Ar 年代(全岩)を得ている。なお、本地区及び周辺地区で抽出された正磁気異常(JICA/MMAJ,2001)付近には本岩が分布することが多い。

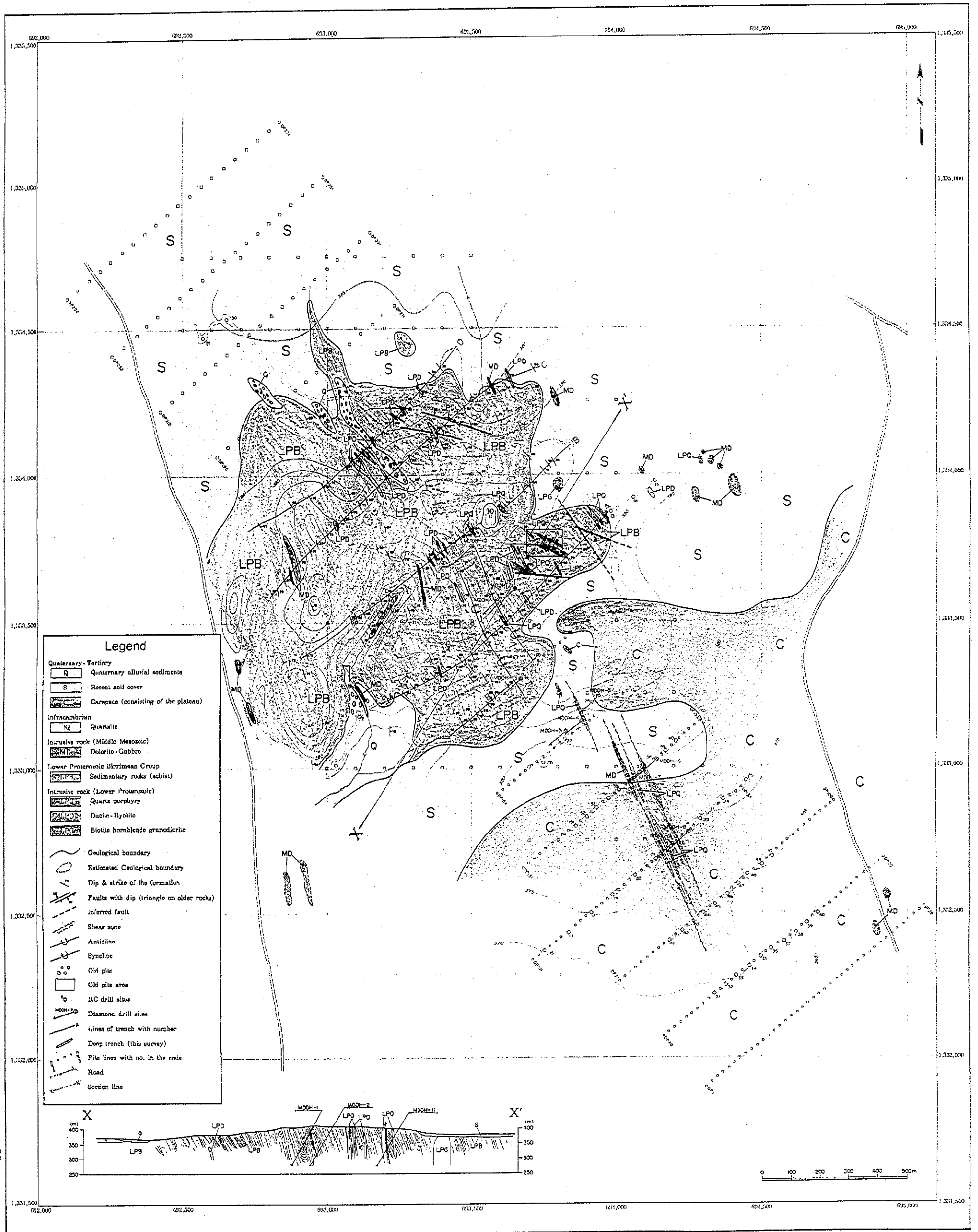


Fig. II-2-1 Diamou 地区地質圖及び断面圖

(4) 地質構造

本地域には NNW-SSE 系, WNW-ESE 系, ENE-WSW 系の断裂が分布する。以下に系別に断層の性状を記載する。Fig. II-2-2 には比較的風化を受けていない露岩が分布するトレンチ A (トレンチの位置は地質図及び Fig. II-2-3 参照)において観察された断層の同積投影図(北半球投影)を示す。本図はトレンチ A 内で記載された断層をくまなく抽出し、その走向・傾斜を投影したものである。ただし、主断層周辺の小断層群及び平行断層群は 1 本にまとめた。

- 1) NNW-SSE 系: Birrimien 累層群の片理にほぼ平行な NNW-SSE 走向で東傾斜を示す。同積投影図にも高い頻度で示されている。ボーリング調査により幅数 10m の破碎帯を有する場所があることを確認した。ボーリングコアでは断層沿いには石英斑岩や塩基性火山岩類が貫入している。逆断層のセンスを有する場所が多く、一部正断層のセンスで片理沿いに転移していることもある。NNW-SSE 走向で西に傾斜する逆断層が旧ピット群付近に多数観察できる。これは、前者の共役断層と考えられる。
- 2) WNW-ESE 系: 旧ピット群付近で石英斑岩がこの方向の断層沿いに貫入している。このほかにもデイサイト～流紋岩がこの系列の断裂に沿って分布する。旧ピット群付近では条線から左横ずれのセンスを確認した。断層の走向は空中磁気探査の鉛直一次微分図で得た中央磁化帯を横断する線構造と一致する。この線構造は大規模な断裂の反映であると推定された(国際協力事業団・金属鉱業事業団,2001)が、この線構造を横断するトレンチ調査においてはその存在を確認することはできなかった。
- 3) ENE-WSW 系: A トレンチ, B トレンチ及びそれらの周辺の地表で多数観察された。転移が小さい高角の断層が群をなして分布し、正断層のセンスを示す場合が多い。

(5) 岩石の放射年代

ボーリングコア中の石英斑岩を対象に 3 試料の年代測定(K-Ar 法, 全岩)を行った。結果を Ap.16 にまとめた。

得られた年代値は $1,976 \pm 56\text{Ma}$, $1,696 \pm 50\text{Ma}$ 及び $1,376 \pm 34\text{Ma}$ と広い範囲を示した。これらのうち、 $1,376 \pm 34\text{Ma}$ の年代値は他の年代値に比べ著しく若い。これはこの試料の採取位置(MDDH-6, 深度 100m)付近に貫入するジュラ紀の閃緑岩の影響があったと考えられる。実際、本岩にはホルンフェルスの特徴づけるデカッセイト組織が顕微鏡観察により認められている(Ap.11 参照)。 $1,976 \pm 56\text{Ma}$ と $1,696 \pm 50\text{Ma}$ の値は同一の岩体から得られた年代であり、この違いの原因は不明である。大気混入率は 2.54%~5.29%と著しく低くデータそのものは信頼できる。古い方の $1,976 \pm 56\text{Ma}$ の値は Iburnean 造山期末期の年代に相当し (例えば Alfred L. et al., 1990), $1,696 \pm 50\text{Ma}$ の年代値は Sagala 地区 (JICA/MMAJ,1998-2000)の花崗岩バソリスにほぼ対比できる数値である。

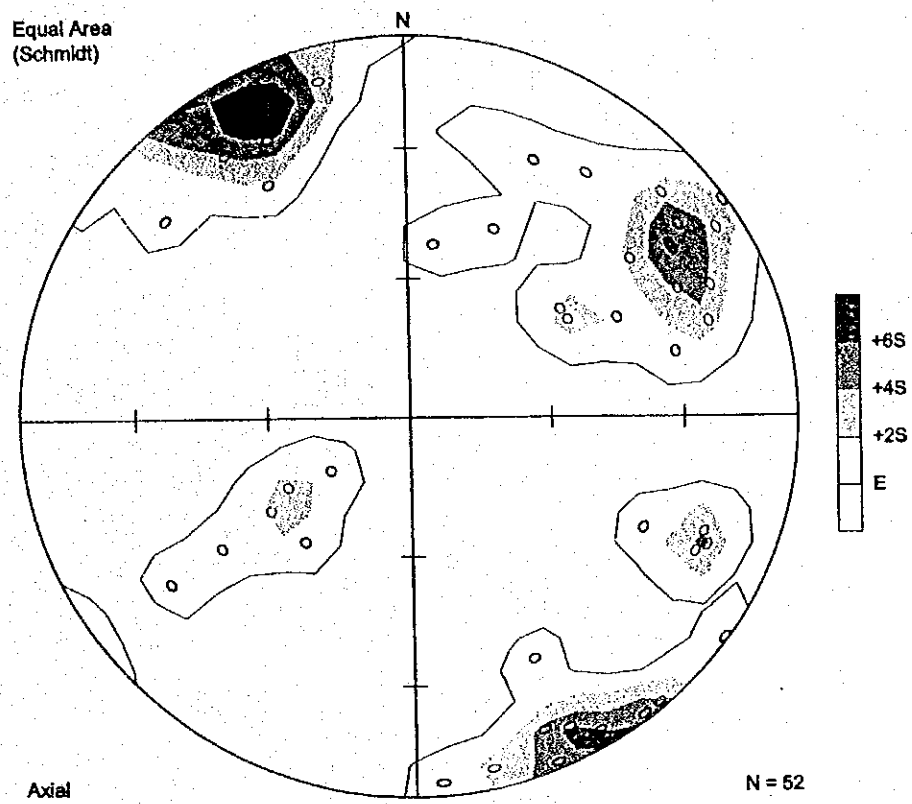


Fig. II-2-2 断層の同積投影図(トレンチA)

2-2 ピット調査

中央鉱化帯の中から有望個所を抽出するために、ピット調査とトレンチ調査を実施した。両調査の実施個所は地表条件により分けられた。すなわち、表土が比較的薄い中央鉱化帯の中央部ではトレンチ調査を、表土が厚く分布するトレンチ実施個所の南側及び北側ではピット調査を実施した(Fig. II-2-4)。本節ではピット調査の結果について記述し、トレンチ調査結果は2-3節に述べる。

2-2-1 調査方法

調査は中央鉱化帯の北部地区と南部地区を対象に、ボーリング調査測線に平行する15測線上で実施した。測線間隔は250mで、ピット間隔は北部地区で50m、南部地区で25mとした。掘削深度は作業上の安全を確保するため5mとしたが、珪化岩盤などに達してそれ以上の掘削がほとんど不可能な場合には5m未満でも掘削を終了した。調査量は269箇所、掘削長合計が1234.9mであった。

地質状況は肉眼観察により、表層堆積物、ラテライト(硬質カラパス、軟質カラパス、斑紋帯、サブロライト)及び片岩などに区分して記載した。試料はピット口から1mごとに幅約10cmでチャンネル試料採取し、全量粉碎後、縮分して分析に供した。

2-2-2 調査結果

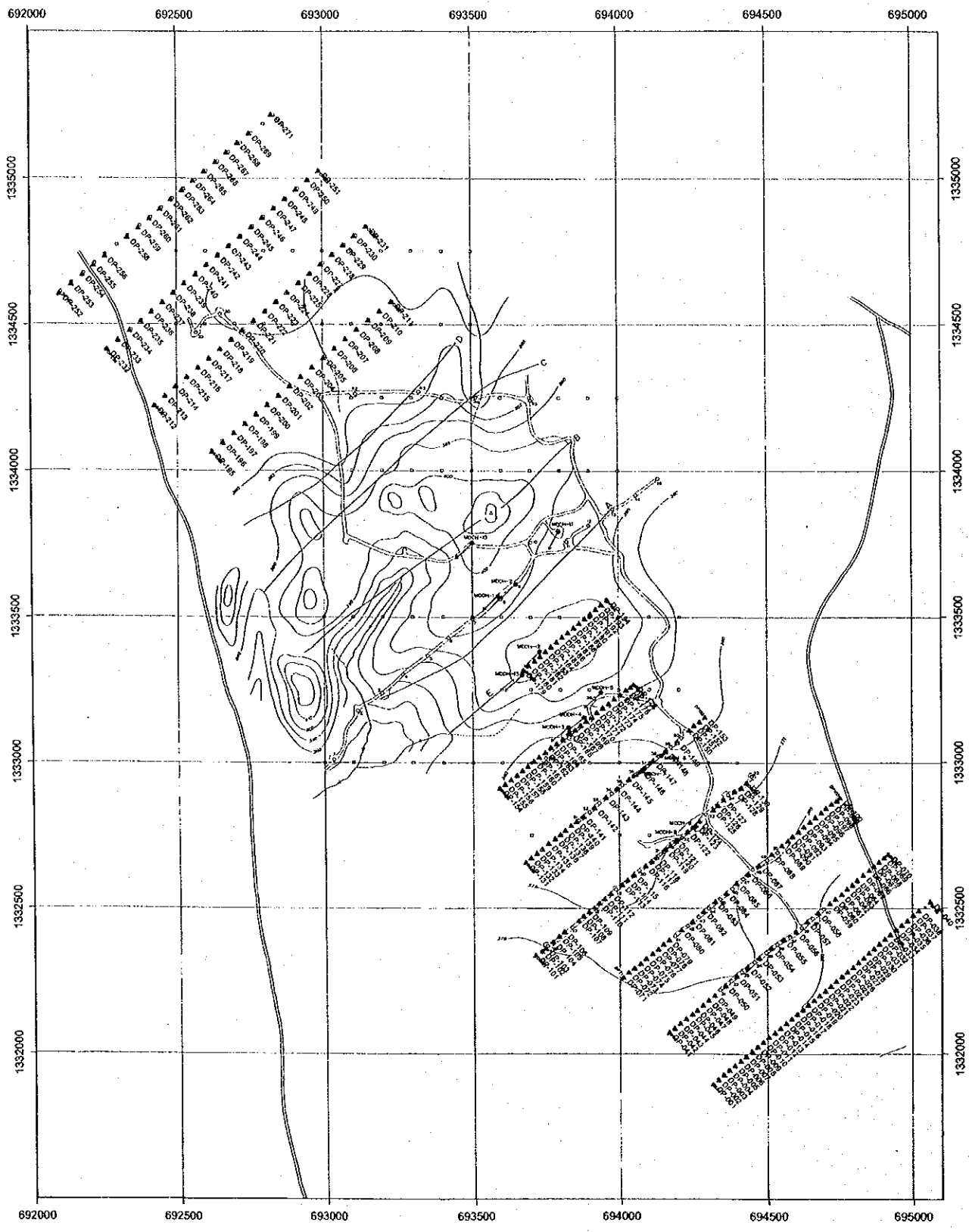
(1) 地質

本地区は広く表層堆積物に覆われており、その下位がラテライト層(硬質カラパス、軟質カラパス、斑紋帯、サブロライト)、Birrimien 累層群からなる。Ap.1,2にはピット柱状図と金分析プロファイルをそれぞれ示す。

表層堆積物は泥～シルト基質の未固結土壌からなり、しばしば豆粒～小石大の鉄ノジュールを多く含む。層厚は約30cmである。北部では沖積堆積物が認められ、層厚が1m以上に達することがある(DP-195, DP-196, DP-200, DP218, DP-231)。

ラテライト層は、Birrimien 累層群露出域付近で掘削した数ピットを除くすべてのピットで認められた。本層は北部では西南から北東方向に、南部では中央から南東および西に向かって層厚を増し、ラテライト化が発達した場所では、カラパスが5m以上に達する(Fig. II-2-5)。ラテライト層のうち、その上部を構成するカラパスは鉄ノジュールとノジュール間の粘土質基質から構成される。カラパスは褐色、赤褐色を呈し、鉄ノジュールに富む硬質カラパスと褐色、赤褐色、黄色を呈し、粘土基質に富む軟質カラパスに区分される。カラパスは一般に著しく風化しているために原岩を推定することは困難である。

ラテライト層の下部を構成するサブロライトは黄色、赤褐色、灰白色など呈する風化岩からなる。本地区のサブロライトは一般に片状構造、岩石組織などを良く残しており、砂質・泥質片岩、斑岩が識別された。また、サブロライト中にはしばしば石英片が認められた。



Legend
 ▲ Pit site

Fig. II-2-4 Diamou 地区ピット調査位置図

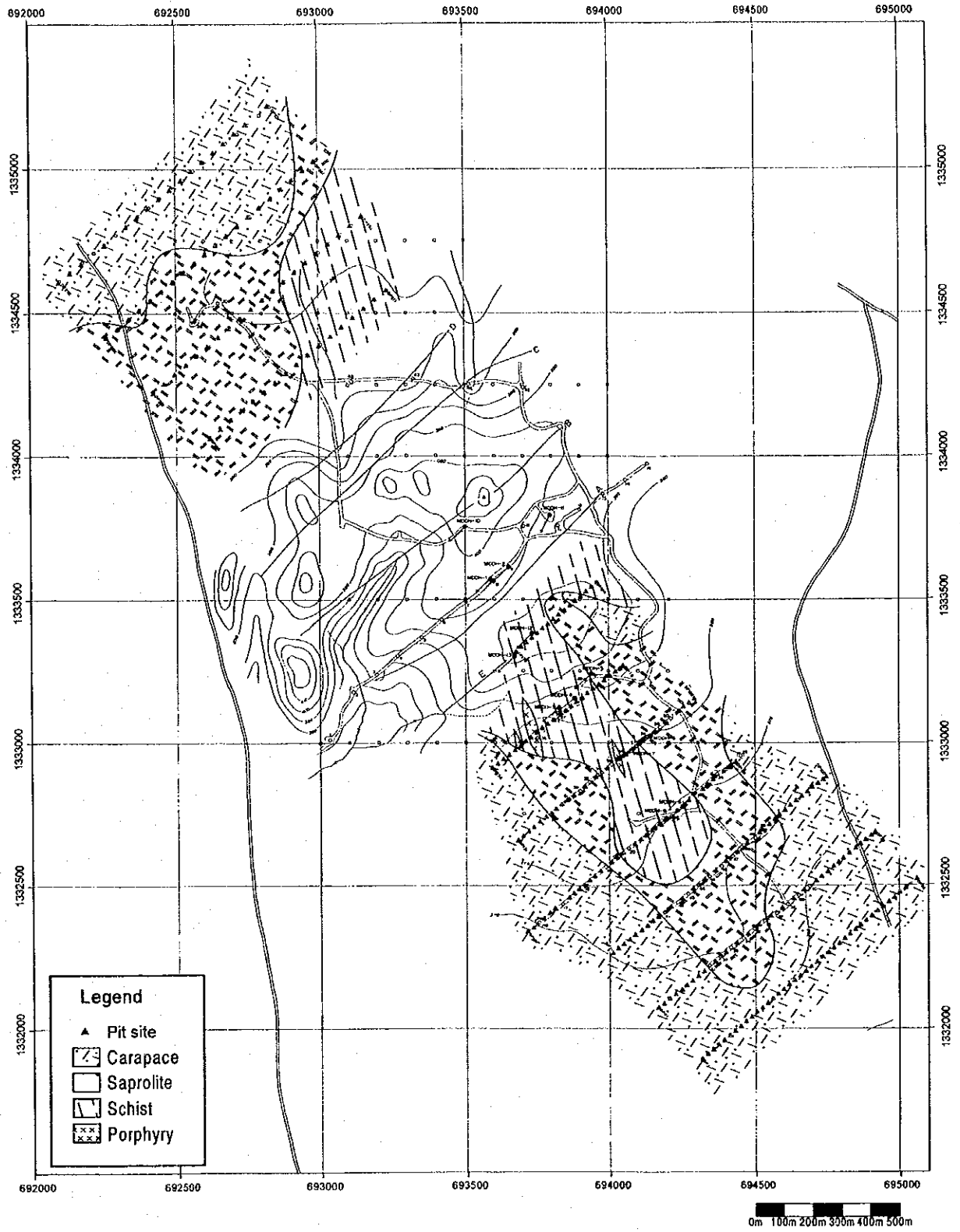


Fig. II-2-5 Diamou地区ピット地質図(地表下5m)

Birimien 累層群は主に砂質、泥質片岩からなり、斑岩を伴う。片岩は風化・赤鉄鉱化を被り黄色、褐色、灰色を呈する。斑岩は石英、長石、マフィック鉱物の斑晶を含む斑状岩であるが、著しく風化し岩質を識別することはできない。

(2) 分析結果

1) 分析方法

各調査で採取された試料はバマコの Abilab 社にて分析が行われた。分析成分は Au, Ag, Al, As, Ba, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Ga, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Nb, Ni, Pb, S, Sb, Sc, Sn, Sr, Ta, Te, Ti, V, W, Y, Zn, Zr 計 36 成分である。分析方法は Au が Fire Assay—原子吸光法 (Atomic Absorption Analysis), 他の 35 成分が ICP 質量分析法 (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry) である。各分析成分の検出限界値を Table II-3-1 に示す。

解析は Au, As, Mn, Cr, V, Zn, Ni, Cu, Co, Pb の 10 元素について行った。各解析において分析値は対数値に変換し、検出限界値以下のデータは検出限界値の 2 分の 1 を代替値として計算を行った。

Table II-2-1 検出限界値一覧表

Element	Au	Ag	Al	As	Ba	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe
Unit	ppb	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	%
Lower Detection Limit	5	0.2	0.01	5	10	5	0.01	1	1	1	1	0.01
Upper Detection Limit	-	200	15	10000	10000	10000	15	100	10000	10000	10000	15

Element	Ga	K	La	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Nb	Ni	Pb	S
Unit	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
Lower Detection Limit	5	0.01	10	1	0.01	5	2	0.01	10	1	2	0.05
Upper Detection Limit	10000	10	10000	10000	15	10000	10000	5	10000	10000	10000	5

Element	Sb	Sc	Sn	Sr	Ta	Te	Ti	V	W	Y	Zn	Zr
Unit	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Lower Detection Limit	5	1	10	1	5	10	0.01	1	10	1	1	1
Upper Detection Limit	10000	10000	1000	10000	10000	10000	10	10000	10000	10000	10000	10000

2) 解析結果

ここでは金の単一変量解析の結果について記述する。多変量解析結果については 2-5 項に示す。

解析方法:各ピットを点と考慮して、各ピットの最高値でそのピット品位を代表させた。それを対数確率紙にプロットして累積頻度分布図を作成し、次の要領で単一変量解析を行

った。一般に、全体母集団はいくつかのしきい値により単元母集団に区分できるが、本報告書では、まず累積頻度分布図において全体母集団の分布形態からバックグラウンド母集団と地化学異常母集団を区分するしきい値を決定し、さらに地化学異常母集団を細分するしきい値を決定した。しきい値は高異常値から A, B, C ランクとした。なお、しきい値の決定には大津ほか(1984)の手法を用いた。

金の基本統計量を Table II-2-2 に、累積頻度分布図および度数分布図を Ap.13 に示す。

累積頻度分布図から明らかなように、バックグラウンドと地化学異常とみなされる母集団は明瞭に区分された。その変曲点は 100ppb にあり、これ以上が地化学異常とみなされる。さらにこの地化学異常は 400ppb を境に2つの単元母集団(高異常と低異常)に区分される。異常母集団はピット試料の 5.4% を占める。

Table II-2-2 基本統計量一覧表 (ピット)

No.of sp.	Under LDL	Min.(ppb)	Max.(ppb)	Mean(ppb)	SD(ppm)
1233	1.22%	2.5 ppb	1308 ppb	19.9 ppb	51.1 ppb

以上の結果に基づき地化学異常図(Fig. II-2-6)を作成した。結果は以下のように要約される。

金異常はピット調査範囲の北部より南部に多く分布し、特に S1000, S750, S500 測線の東部にまとまって分布する。ピット調査後に実施したダイヤモンドボーリング調査 (2-7 節参照)では、このまとまった金異常域において鉍化帯を捕捉している。したがってピット調査は鉍化帯の概略位置を捕捉するための一つの有効な調査手法と考えられる。

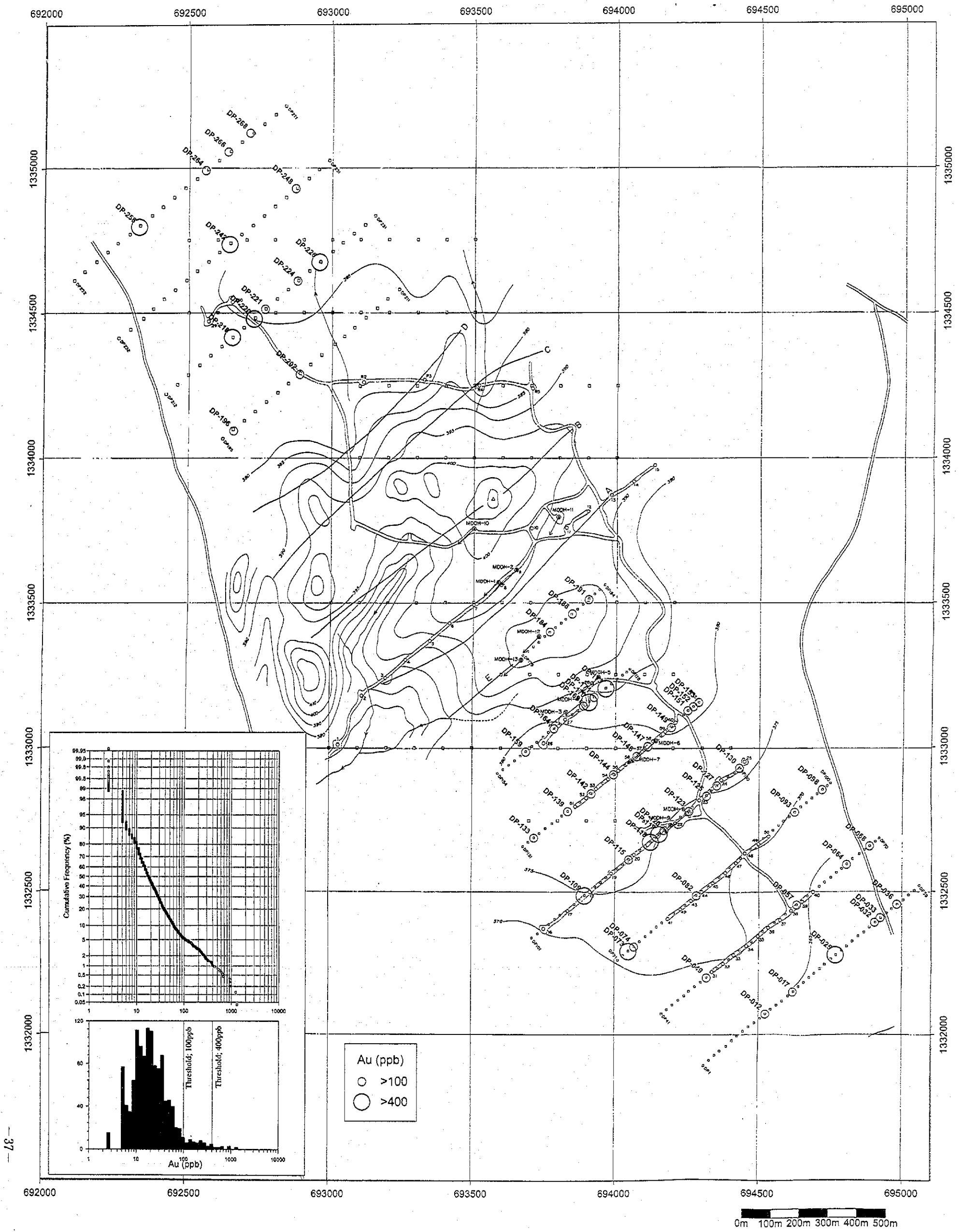


Fig. II-2-6 Diamou 地区ピット調査結果図

2-3 トレンチ調査

2-3-1 調査方法

表土下の地質・地質構造や鉱化作用に関連する元素分布を明らかにし、有望地の抽出や鉱化帯の性状を検討するために中央鉱化帯のなかで表土が比較的薄い部分を対象にトレンチ調査を行った。本調査では目的別に浅部型と深部型の2種類のトレンチを掘削した。浅部型トレンチは地質構造の把握及び有望鉱化地区の抽出を主目的とした。ブルドーザーにより掘削予定線を整地後、人力により深度 30~50cm、幅約 1m にわたり掘削した。実施個所は中央鉱化帯の中心部付近で、方向は地質構造に直交した(Fig. II-2-7)。深部型トレンチは旧ピット群地区における鉱化帯の性状を把握することを主目的とし、ショベルカー及び人力により深度 1m 以上、幅 1m 以上掘削した。また、南北 8m ×東西 7m、深度 1.5m の箱型トレンチも 1箇所掘削した。トレンチ掘削量は浅部型が 6ヶ所、計 4,700 m、深部型が 6ヶ所、計 152m である。

トレンチ掘削後、各トレンチでは壁面及び底面の詳細な地質観察を行い、縮尺 1/200 ~1/100 のスケッチを行うとともに、トレンチ底中心線に沿ってチャンネルサンプリングにより分析用試料を採取した。1試料の分析試料採取幅は岩相境界も考慮し、浅部型トレンチで平均 5m、深部型トレンチでは平均 1m である。また、旧ピット群地区ではピットの壁面を詳細に観察すると同時に、およそ 1m 深度ごとに地質構造に直交する方向のチャンネルサンプリングを実施し、分析に供した。

2-3-2 調査結果

(1) 浅部型トレンチ

1) 一般状況

掘削深度 30cm~50cm ではほぼ全区域で岩盤に達することができた。岩盤まで掘削できなかったのは各トレンチの東縁部のラテライトが厚く発達している部分とトレンチ A 及び B の河床を横断する部分のみである。岩盤は多少とも風化しているが、本調査により本地区の地表付近の地質・地質構造を明らかにすることができた。

2) 調査結果

トレンチで観察された地質と金品位分布を Fig. II-2-8 にまとめた。本調査により以下のことが判明した。

- ① Birrimien 累層群の岩相及び構造： Birrimien 累層群は細粒砂岩を主とし、泥質片岩を挟有する。片理と層理はほぼ一致し、その構造は NNW-SSE 走向で、東に急傾斜を示す。ただし、岩脈沿いなどで WNW-ESE 走向を示す場合や、傾斜が 30° 程度の緩傾斜を示す場合もある (Fig. II-2-1)。
- ② 岩脈：トレンチ調査で確認された岩脈としては石英斑岩、デイサイト~流紋岩及び塩

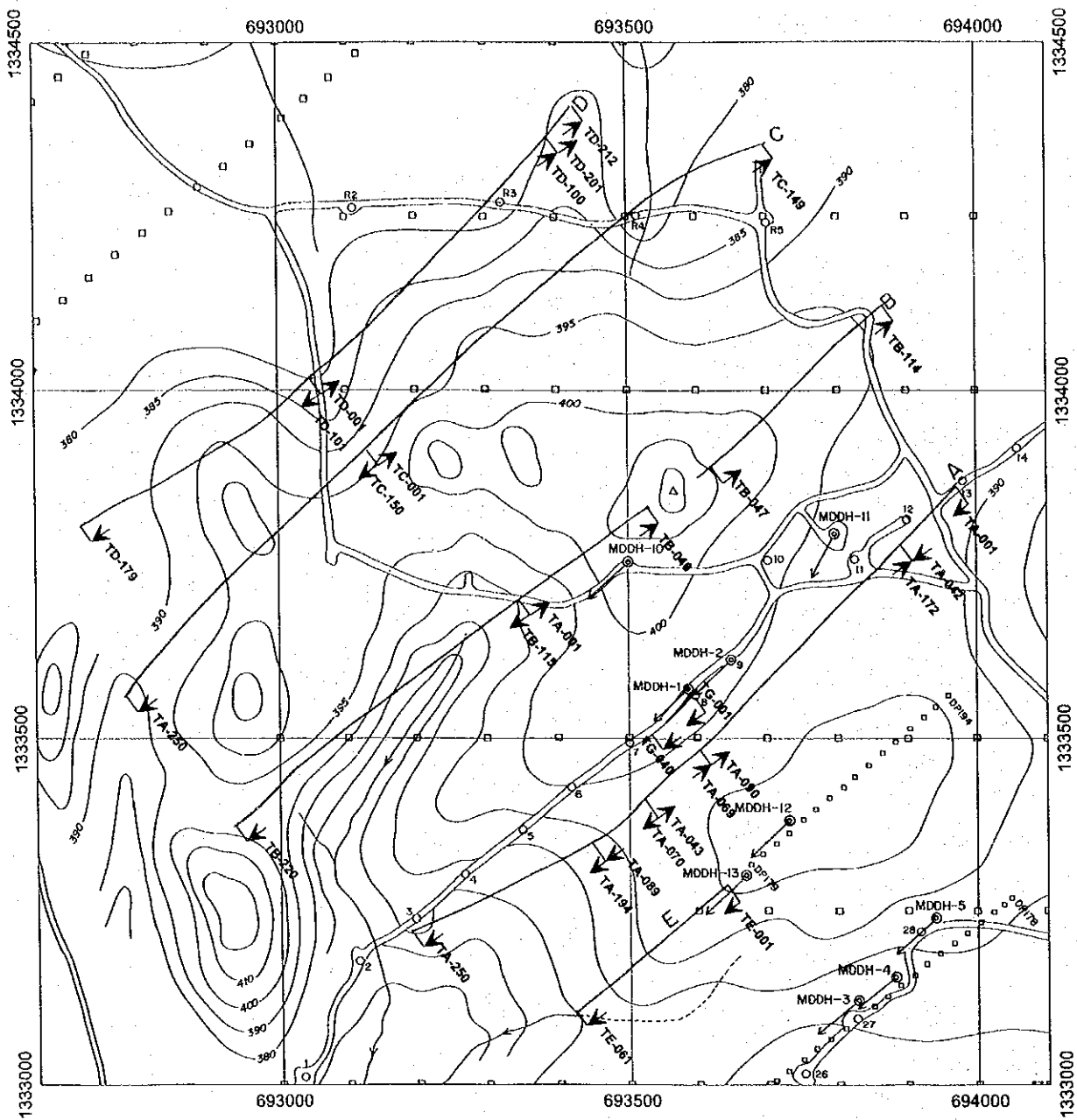


Fig. II-2-7 Diamou 地区トレンチ調査位置

基性火山岩類がある。これらのうち石英斑岩は中央鉍化帯東部で、デイサイト～流紋岩が卓越することが明らかになった。

③ 変質：珪化及び電気石化作用が認められる。珪化は主に各トレンチの中央部付近に認められ、しばしば貫入岩に伴う。肉眼的には石英網状脈を伴う硬質部として識別される。電気石化はトレンチ A の中央部と東端部及びトレンチ B の中央部付近に認められる。このほかトレンチ A と B 間の地表にも多量の転石が確認された。電気石は白色石英脈に伴い鉍染状に産し、概して微細、少量であるが、稀に長さ数 cm の針状結晶が密集する。

④ 分析結果：ピット調査と同じ方法で単一変量解析を行い、バックグラウンド母集団と異常母集団を区分するしきい値として 100ppb を得た。基本統計量は Table II-2-3 に示した。

A～E のいずれのトレンチにおいても中心線付近に異常値が集中し、それらは全体として NNW-SSE トレンドの帯状分布を示す。ここでは試料採取幅 5m 区間で数百 ppb Au 以上の品位を示す部分がまとまって認められる。特に高い品位を示したのは D トレンチおよび C トレンチで、そこでは、5m 区間で 1g/t Au を超える品位が数個所で確認されている(Ap.12 参照)。デイサイト～流紋岩岩脈もこの鉍化帯に集中し、品位に比例して北部ほど高頻度の分布を示す。露頭でも貫入岩脈際で高品位であることを確認していることから、鉍化作用はこれらの岩脈と密接に関連して生じていることを示唆する。

Table II-2-3 基本統計量(トレンチ)

No.of sp.	Under LDL	Min.(ppb)	Max.(ppb)	Av.(ppb)	SD(ppm)
1022	3.82%	2.5 ppb	7290 ppb	21.3 ppb	44.8 ppb

(2) 深部型トレンチ

中央鉍化帯内の UTM 座標 693,750E, 1,333,750N 付近にかつて地元民により Birrimien 累層群中を掘削した約 60 箇所のピット群が分布する。ピット群は全体として WNW-ESE 方向に約 100m 伸長する幅 20～30m のゾーン内に分布する。予察的に実施した旧ピット内の調査では 1m 幅で 10g/t Au を越すような非常に高い金品位が得られた。そこで鉍化帯の性状を把握する目的で、ここにトレンチを掘削した。

1) 地質

この地区周辺には Birrimien 累層群が広く分布し、ピット群の中央部を WNW-ESE 走向の 2 条の石英斑岩が貫入している。

Birrimien 累層群は細粒砂質片岩を主体とし、泥質片岩を伴う。Birrimien 累層群の一般的な構造は N20°～40°W であるが、石英斑岩付近ではその構造に急激な変化が見られる。石英斑岩脈際では数m幅にわたり Birrimien 累層群が著しく破碎される。破碎帯の内

部では条線を持つ断層面や石英脈の屈曲が観察され、それらは逆成分を持った左横ずれのセンスを示す(Fig. II-2-9)。

石英斑岩は桃色を帯びた淡褐色を示し、緻密質石基中に粒径 1~2mm の粗粒石英及び斜長石が散在する。本岩は一部で珪化して著しく硬質となっている。石英斑岩も脈際で著しく破碎される場合があり、斑晶石英、斜長石が細片化している。

2) 分析結果

Fig. II-2-9 には、地表下 1m における高品位部、すなわちトレンチの底部から採取した試料と旧ピットの約 1m 深さのレベルから採取した試料の高品位部を示した。

高品位部は 2 岩体の石英斑岩のうち主に南側岩体の上盤脈際沿い数 m の範囲に集中する。そこではしばしば数 g/t~10 数 g/t Au を示し、最高品位は 16,880ppb(A23 ピット、試料採取幅 80cm)であった。旧ピットでは 1m 深度レベル以外でも多数の試料が高品位を示した。代表例が A1 ピット(T26 ピット)で 39,360ppb(深度 2.5m, 試料採取幅 60cm), 21,480ppb(深度 0.5m, 試料採取幅 100cm)などである。

このように石英斑岩岩脈際において高品位を得たが、品位の側方変化もきわめて著しい。これは高品位部を石英斑岩岩脈にそって側方に追跡すれば明らかである。また、本鉱化帯の深部鉱化を調査する目的で掘削した MDDH-11 では、本鉱化帯の深部延長を捕捉できなかったことからみて(2-5 項参照)、垂直方向の品位変化も著しい可能性があり、富鉱部をいかに捕らえるかが大きな課題となろう。

ボックス型トレンチ内では石英脈の S 字型屈曲部が高品位を示しており、トレンチ C の高品位部もやはり破碎帯の S 字型屈曲部となっている(Fig. II-2-9 及び別添図 Ct.1 参照)。このような場に金が沈殿した理由として、左横ずれ剪断帯の中において S 型屈曲部には引っ張り応力が働き(例えば高橋ほか,1999)、開口裂罅が生じる。そこには熱水溶液が容易に進入して鉱化部が生じたと解釈ができる。断層の屈曲部に金鉱床が生成する例は西アフリカの金鉱床の金鉱床にも多く(Milesi et al., 1989)、今後の探査指針になるものと考えられる。

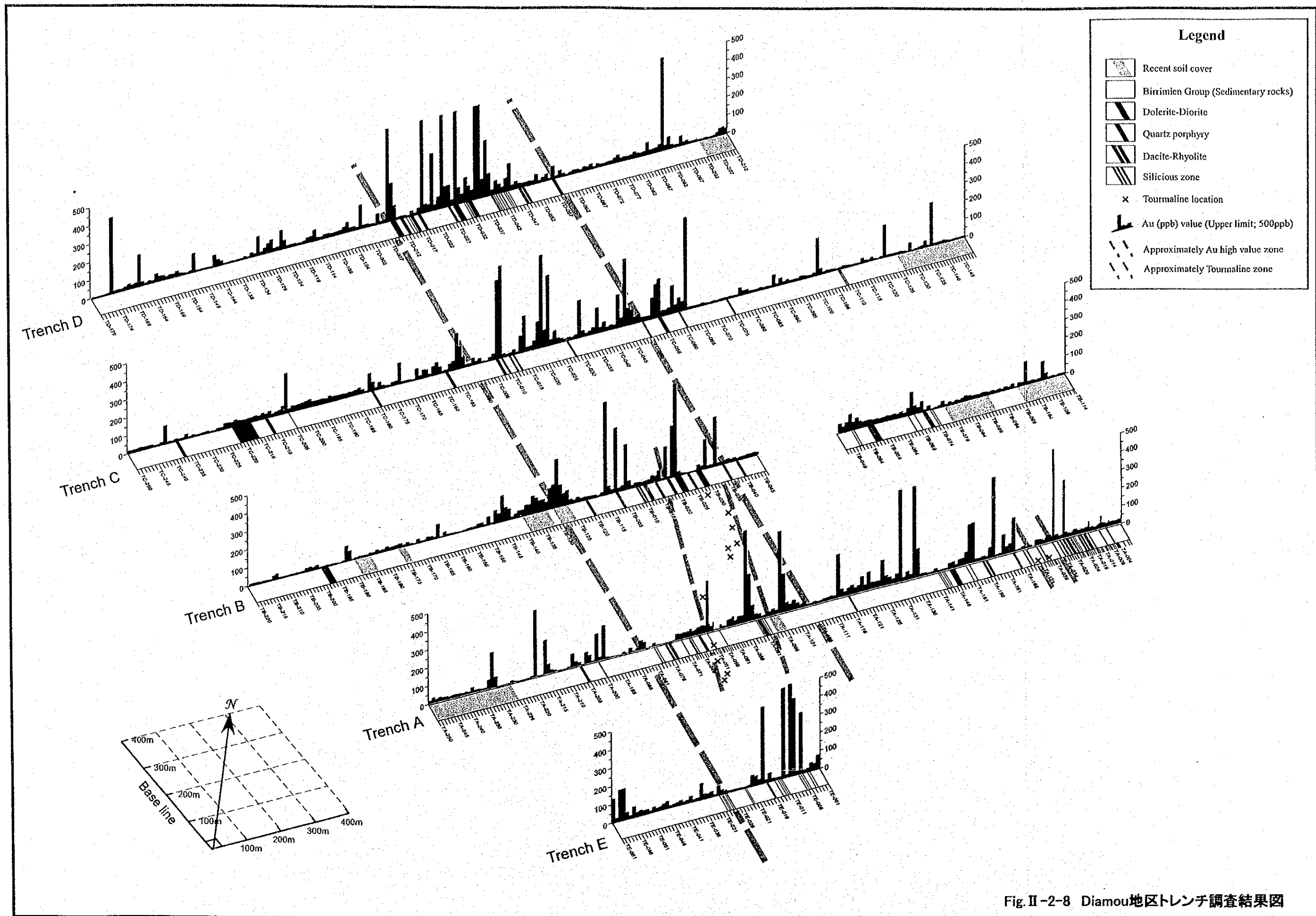


Fig. II-2-8 Diamou地区トレンチ調査結果図

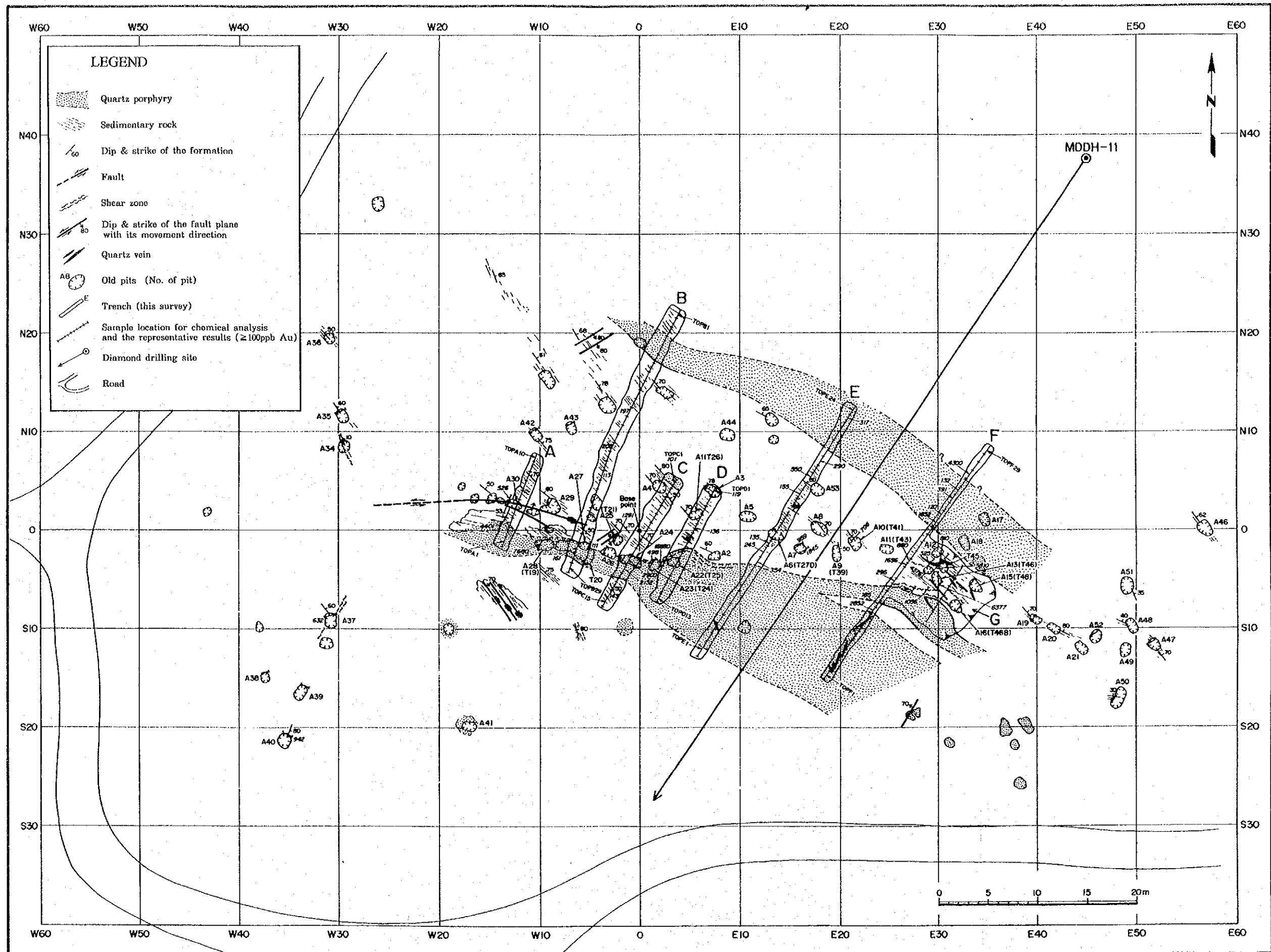


Fig. II-2-9 トレンチスケッチ図(旧ピット群地区)

2-4 リバースサーキュレーション(RC)ボーリング調査

2-4-1 ボーリング工事

(1) 概要

Diamou 地区中央鉱化帯及び Sirikoro 地区南部を対象に鉱化帯を捕捉することを目的として、掘進長 60m、30 孔のリバースサーキュレーション工法によるボーリング調査(以下 RC ボーリング調査と呼ぶ)を実施した。掘削位置一覧表を Table II-2-4 に、掘削位置図を Fig. II-2-9 並び Fig. II-3-1 に示す。

Table II -2-4 (1) RC ボーリング掘削位置一覧表(Diamou 地区)

site	Easting	Northing	site	Easting	Northing	site	Easting	Northing
MDRC-31	694,343	1,332,247	MDRC-41	694,182	1,332,439	MDRC-51	693,861	1,332,822
MDRC-32	694,381	1,332,279	MDRC-42	694,220	1,332,471	MDRC-52	693,899	1,332,854
MDRC-33	694,419	1,332,312	MDRC-43	694,259	1,332,503	MDRC-53	693,937	1,332,886
MDRC-34	694,458	1,332,344	MDRC-44	694,297	1,332,535	MDRC-54	693,975	1,332,918
MDRC-35	694,496	1,332,376	MDRC-45	694,335	1,332,567	MDRC-55	694,014	1,332,950
MDRC-36	694,534	1,332,408	MDRC-46	694,373	1,332,599	MDRC-56	694,052	1,332,982
MDRC-37	694,572	1,332,440	MDRC-47	694,412	1,332,632	MDRC-57	694,090	1,333,015
MDRC-38	694,611	1,332,472	MDRC-48	694,450	1,332,664	MDRC-58	694,129	1,333,047
MDRC-39	694,649	1,332,504	MDRC-49	694,488	1,332,696	MDRC-59	694,167	1,333,079
MDRC-40	694,687	1,332,536	MDRC-50	694,527	1,332,728	MDRC-60	694,205	1,333,111

Table II -2-4 (2) RC ボーリング掘削位置一覧表(Sirikoro 地区)

site	Easting	Northing	site	Easting	Northing	site	Easting	Northing
MDRC-1	708539	1331342	MDRC-21	708218	1331725	MDRC-41	707897	1332108
MDRC-2	708616	1331406	MDRC-22	708295	1331789	MDRC-42	707973	1332172
MDRC-3	708693	1331470	MDRC-23	708371	1331853	MDRC-43	708050	1332236
MDRC-4	708769	1331534	MDRC-24	708448	1331917	MDRC-44	708126	1332300
MDRC-5	708846	1331599	MDRC-25	708524	1331982	MDRC-45	708203	1332365
MDRC-6	708922	1331663	MDRC-26	708601	1332046	MDRC-46	708280	1332429
MDRC-7	708999	1331727	MDRC-27	708678	1332110	MDRC-47	708356	1332493
MDRC-8	709076	1331791	MDRC-28	708754	1332174	MDRC-48	708433	1332558
MDRC-9	709152	1331856	MDRC-29	708831	1332239	MDRC-49	708509	1332622
MDRC-10	709229	1331920	MDRC-30	708907	1332303	MDRC-50	708586	1332686
MDRC-11	708379	1331533	MDRC-31	708057	1331916	MDRC-51	707736	1332299
MDRC-12	708455	1331597	MDRC-32	708134	1331980	MDRC-52	707812	1332363
MDRC-13	708532	1331662	MDRC-33	708210	1332045	MDRC-53	707889	1332428
MDRC-14	708608	1331726	MDRC-34	708287	1332109	MDRC-54	707966	1332492
MDRC-15	708685	1331790	MDRC-35	708364	1332173	MDRC-55	708042	1332556
MDRC-16	708762	1331854	MDRC-36	708440	1332237	MDRC-56	708119	1332620
MDRC-17	708838	1331919	MDRC-37	708517	1332302	MDRC-57	708195	1332685
MDRC-18	708915	1331983	MDRC-38	708593	1332366	MDRC-58	708272	1332749
MDRC-19	708991	1332047	MDRC-39	708670	1332430	MDRC-59	708349	1332813
MDRC-20	709068	1332112	MDRC-40	708747	1332495	MDRC-60	708425	1332878

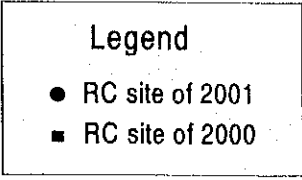
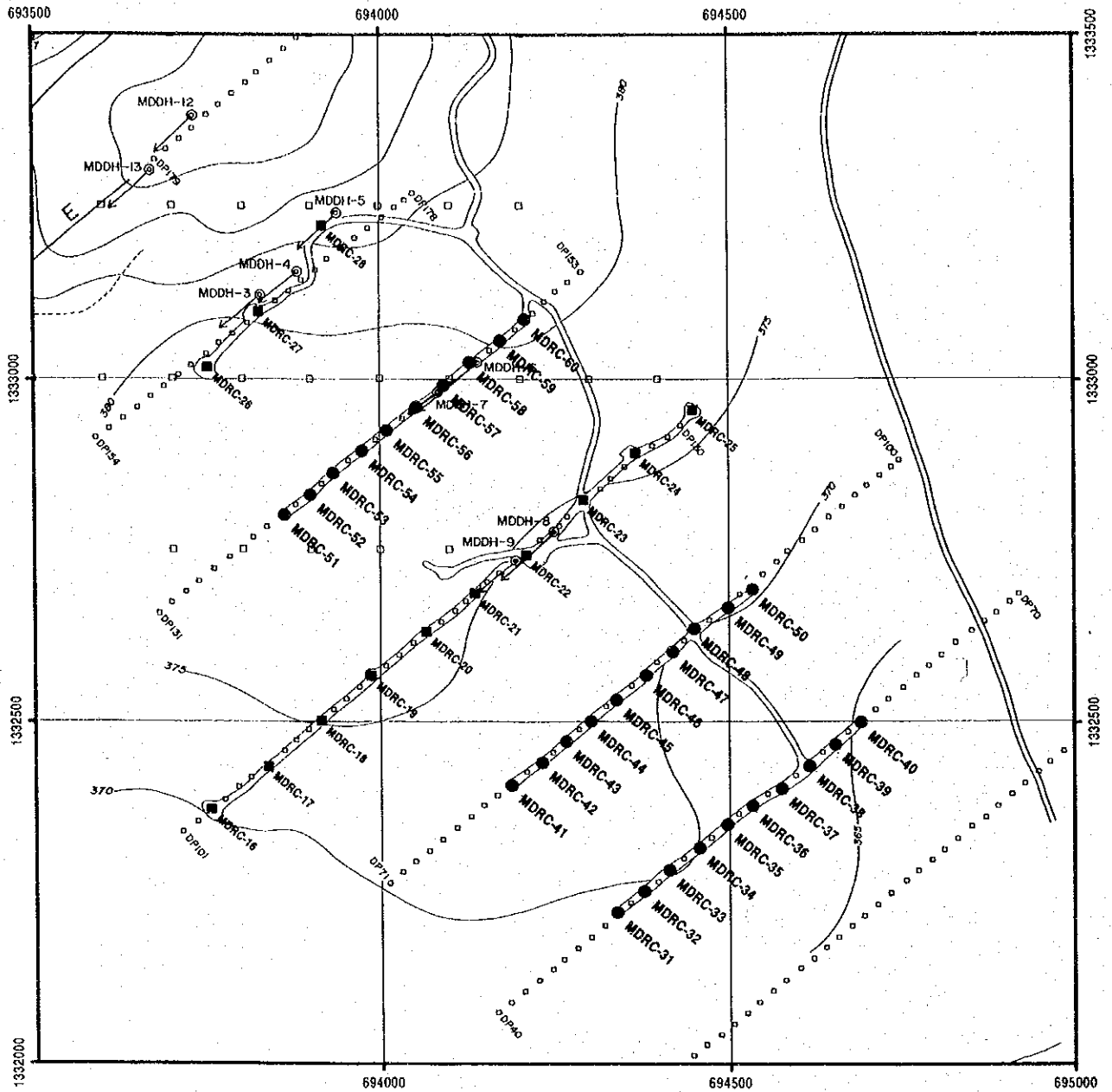


Fig. II-2-10 Diamou 地区 RC ボーリング調査位置図

(2) 調査方法

1) ボーリングの掘削工程

MDRC-31~MDRC-60, MSRC1~MSRC-60 の掘削工程および実績表を下表及び Ap.7 にそれぞれ示す。掘削中崩壊等のトラブルや機械の故障もなく、掘削作業は順調に進んだ。60 孔の実掘削時間は 318 時間であり、実掘削能率は 112.5m/日であった。

RC ボーリング調査工程

平成13年12月1日~4日	掘削地点の選定
12月2日~4日	動員
12月5日	掘削開始
1月3日	掘削終了
1月4日~7日	撤収

2) ボーリング作業と人員構成

試錐工事は、調査団長および日本人技師の監督のもとに FORACO 社が実施した。掘削は、試錐機 1 台を使用して機長 1 名、助手 3 名、作業員 8 名の班編成によって、3 方/日体制 (24 時間稼動) で行われた。

3) 使用機器

使用機器一覧表及び消耗品の使用状況表を Ap.8 に示す。

4) 調査および分析

地質、変質、鉍化帯の産状を確認・記載するために、各孔の掘削現場においてスライムの観察を行った。スライムは、肉眼鑑定により、クラスト、粘土、岩石などに区分して記載するとともに、深度 1 m ごとにスライムを 2~3kg に縮分して、金および ICP 分析に供した。分析方法及び分析項目は地化学探査の土壌試料と同じである。

2-4-2 調査結果

(1) 地質

RC ボーリング調査結果図(断面図)を Fig. II-2-11 に、柱状図及び Au 濃集プロファイル を Ap.3 と Ap.4 にそれぞれ示す。

調査範囲の RC ボーリングに見られる地質は地表付近のラテライト層とそれに覆われる Birrimien 累層群及びそれに貫入する岩脈類から構成される。ラテライト層はカラパスとサブロライトに区分できる。カラパスは S1500 測線で厚く、5~8m に達するが、S1500 測線以北では 3m 以下である。サブロライトの層厚は変化に富み、最大で 40m、最少が 1m 未満である。サブロライトは中央鉍化帯の西部および東部で厚くなる傾向を示す。

Birrimien 累層群は砂質片岩と泥質片岩から構成され、全体として砂質片岩が卓越する。Birrimien 累層群に貫入する岩脈類は石英斑岩と変火山岩類(閃緑岩?)からなる。岩脈は見かけの脈幅が 5m 以下のものが多いが、MDRC-35 の 40-54m 区間 (14m 幅)、MDRC-57 の 37-56m 区間 (19m 幅) など規模が大きい石英斑岩も認められた。MDRC-57 の石英斑岩岩脈沿いには珪化、粘土化変質を伴う。このほか Birrimien 累層群中にはしばしば石英脈(石英岩片)が確認された。

Birrimien 累層群中にはしばしば少量の硫化鉍物の鉍染が認められる。硫化鉍物は黄鉄鉍が優勢であるが、まれに硫砒鉄鉍を主体とする部位もある。変質は S1500 測線の東部に分布する砂質片岩中に顕著な緑泥石化変質を確認した。また、S750 測線には普遍的に赤鉄鉍化が認められた。

(2) 分析結果

Au が 1,000ppb 以上の鉍化が認められた孔は MDRC-35, MDRC-50, MDRC-56, MDRC-57 の 4 孔である。RC ボーリングで認められた金鉍化部を Table II-2-5 に示す。ここには第 1 年次調査の結果も併記した。今年度調査では MDDH-35,56,57 などの各 RC 側線の中心部付近において高品位を確認した。

MDRC-56 の 10~60m 区間では数百 ppb Au の品位が連続し、一部で 3,930ppb Au, 10,100ppb Au, 1,393ppb Au と高品位を示した。この区間の母岩は砂質片岩で、一部強く粘土化している。また石英脈、石英岩片を多量に伴う。深度 59m-60m 区間では硫砒鉄鉍が認められた。

MDRC-57 の 34~60m 区間にも数百 ppb Au の品位が連続的に確認できた。この中には 2,494ppb Au, 1,421ppb Au, 8,100ppb Au を示す高品位部も認められた。この区間の母岩は主に赤鉄鉍に汚染された石英斑岩である。

MDRC-35 の高品位部は石英斑岩岩脈際に位置する。深度 52~55m の 3m 区間で 2.1g/tAu を示したが、その他の深度では連続した鉍化部を確認できなかった。

このほか MDRC-50 においてもサブロライト中の 1m 区間でも 3,490ppb Au を確認した。第 1 年次の RC ボーリング調査では MDRC-56, MDRC-57 より南南東に位置する

MDRC-21, MDRC-22 で鉱化が確認されている。MDRC-56, MDRC-57 と MDRC-21, MDRC-22 は金品位及び鉱化の性状が類似しており (Table II-2-5), かつそれらの位置関係は片理の走向 (NNW-SSW) と一致する。このことから, MDRC-56, MDRC-57 と MDRC-21, MDRC-22 の鉱化部は連続したものであると考えられる。

Table II-2-5 RC ボーリングにおける Au 濃集部一覧表

Line	Site	Average of Au	Max.	Lithology
S500	MDRC-26	0.84g/tAu (2m @13~15m)	1.3g/t	Psamitic schist
	MDRC-27	2.1g/tAu (2m @57~59m)	2.4g/t	Psamitic schist
	MDRC-28	7.3g/tAu (2m @15~17m)	12.8g/t	Psamitic schist
S750	MDRC-56	0.49g/tAu (50m @10~60m)	10.1g/t	Psamitic schist / Clay / Meta-sandstone
	MDRC-57	0.63g/tAu (26m @34~60m)	8.1g/t	Porphyry / Meta sandstone
S1000	MDRC-21	1.1g/tAu (6m @0~6m), 0.58g/tAu (4m @19~23m)	3.6g/t 0.87g/t	Carapace, Saprolite
	MDRC-22	1.6g/tAu (3m @27~30m), 0.65g/tAu (14m @46~60m)	3.3g/t 4.6g/t	Clay / Weathered rock, Meta-sandstone
S1250	MDRC-50	3.5g/tAu (1m@9~10m)	-	Sprolite
S1500	MDRC-35	2.1g/tAu (3m@52~55m)	5.1g/t	Porphyry / Pelitic schist

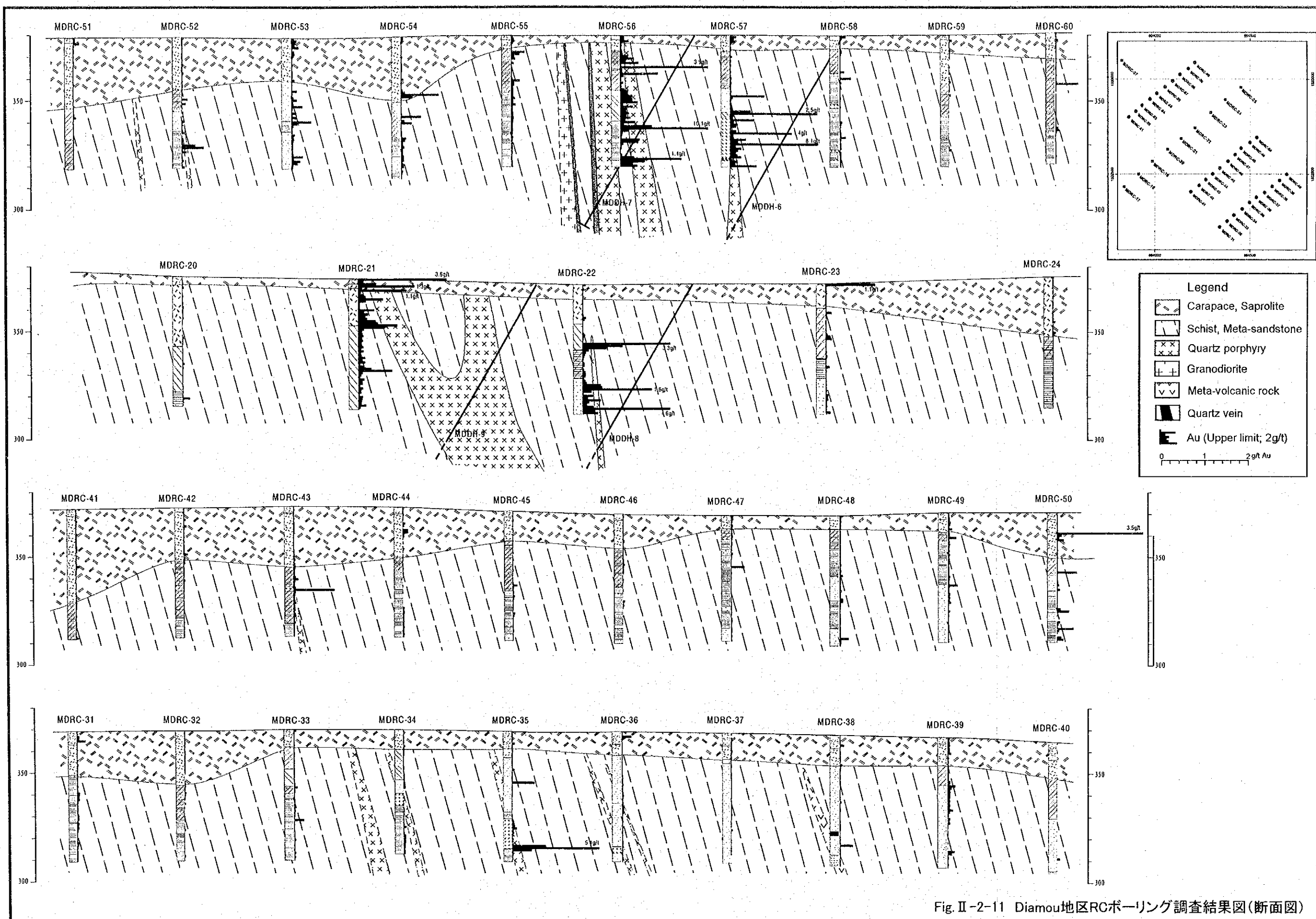


Fig. II-2-11 Diamou地区RCボーリング調査結果図(断面図)

2-5 分析結果の解析

ピット調査、トレンチ調査（浅部型のみ）および RC ボーリン調査で得られた分析値について、鉱化作用に関係が深い金と砒素の地化学的特性を把握する目的で多変量解析を行った。多変量解析は、相関係数を求め、因子分析(バリマックス回転法)を実施した。この際、分析値は対数値に変換した。なお、算出する因子の数は寄与率が 1%を以上となるように因子数を設定した。

(1) ピット調査試料

第 1 因子は Cr, V, 第 2 因子は Mn, Co, 第 3 因子は Ni, Zn, Cu, 第 4 因子は As, Cu, 第 5 因子は Au, Mn がそれぞれの因子で高い負荷量を持つ成分として抽出される。それぞれの因子の寄与率は 25.0%, 18.2%, 13.4%, 2.3%, 1.9%であり、これら 5 因子で累積寄与率は 60.7%に達する。

Au は第 5 因子で高い負荷量を示す。第 5 因子は Au (0.239), Mn (0.169), Cr (-0.211), Zn (-0.147), V (-0.144)が高い負荷量として算出される。本因子の高因子得点はサブロライトと沖積層で認められる。したがって、第 5 因子はサブロライト中の金の富化もしくは沖積堆積物中の金の濃集を示している。

As は第 4 因子で高い負荷量を示す。第 4 因子は As (0.302)および Cu (0.268) が高い負荷量として算出される。第 4 因子の高因子得点は DP-085~DP-086, DP-116~DP-121, DP-212~DP-216, DP-232~DP-238 のピット試料で高い値が多く認められた。これらのピットにおいて As, Cu を富化される要因をピット記載から検討したが、その要因となる地質的特徴を見いだすことができなかった。

(2) トレンチ調査試料

第 1 因子は Cr, V, 第 2 因子は Mn, Co, 第 3 因子は Ni, Zn, Cu, 第 4 因子は Cu, Zn, 第 5 因子は Au, As, Pb がそれぞれの因子で高い負荷量を持つ成分として抽出される。第 1 から第 3 因子までの元素の組み合わせが、ピット試料と同じであった。それぞれの因子の寄与率は 17.2%, 14.4%, 9.3%, 6.7%, 3.3%であり、これら 5 因子で累積寄与率は 50.9%に達する。

Au は第 5 因子で最も高い負荷量を示す。第 5 因子は Au (0.312), As (0.284), Pb (0.251) が高い負荷量として算出される。第 5 因子の高得点は A 測線東部および B, C, D 測線中央部に分布し、これは Au 高異常の分布と一致する(Fig. II-2-12)。したがって、これらの Au の鉱化は As, Pb を伴うことが示唆される。

As は第 4 因子が最も高く、次いで第 5 因子が高い負荷量を示す。第 4 因子は Cu (0.558), Zn (0.372), As (0.292), Pb (0.280)が高い負荷量として算出される。

第 4 因子の高得点異常は各測線の西部に認められ、全体として Birrimien 累層群の一般走向と調和的に分布するよう見える。C 測線の第 4 因子の高得点異常分布域にはガプロ

が認められていることから、本因子はガブロの貫入に関連した Cu, Zn, As, Pb の富化を示しているのかもしれない。

(3) RC 調査試料

第1因子は Co, Ni, Mn, Zn, 第2因子は Cr, V, 第3因子は Pb, As, Zn, Cu, 第4因子は Au, As(正)及び Cu, V, Zn(負), 第5因子は Mn(正)と Ni(負)がそれぞれの因子で高い負荷量を持つ成分として抽出される。それぞれの因子の寄与率は 24.9%, 16.3%, 10.2%, 3.9%, 1.6% であり、これら5因子で累積寄与率は 57.0%に達する。

Au は第4因子で 0.371 と最も高い負荷量を示し、この因子が金の鉱化作用を示す因子と推定される。この因子では As も 0.156 と高い負荷量を示し、金の鉱化作用に砒素を伴うことを示唆する。

As は第3因子において 0.572 と最も高い負荷量を示す。本因子は Pb (0.600), As (0.572), Zn (0.420), Cu (0.320) など碑金属が高い負荷量を示した。本因子の高得点異常は主に MDRC-32 (22-44m), MDRC-33 (33-60m) MDRC-44 (30-58m), MDRC-51 (45-52m), MDRC-54 (55-63m), MDRC-55 (57-60m) などの Birrimien 累層群と MDRC-34 (30-39m; Porphyry), MDRC-38 (55-60m; Meta-volcanic rock) などの火成岩で認められた。これらの孔井の大部分が 2-4 節で示した金鉱化部の周辺部にあたることから本因子は金の鉱化帯と累帯配列する碑金属の鉱化作用を示している可能性がある。

Table II-2-6 相関行列

Pit Samples										
	Au	As	Mn	Cr	V	Zn	Ni	Cu	Co	Pb
Unit	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Av.	19.9	4.2	252	355	343	18.5	12.5	35.2	7.5	18.3
Av.+ σ	51.1	11.3	592	863	713	35.4	22.3	60.9	15.8	56.5
Av.+2 σ	131.4	30.5	1395	2099	1480	67.9	40.0	105.6	33.1	174.4
Au	1.00									
As	0.00	1.00								
Mn	0.05	0.17	1.00							
Cr	-0.08	-0.24	0.01	1.00						
V	-0.06	-0.26	-0.03	0.96	1.00					
Zn	-0.07	0.12	0.38	-0.05	-0.09	1.00				
Ni	0.03	0.21	0.51	-0.39	-0.45	0.64	1.00			
Cu	-0.03	0.18	0.26	0.02	0.03	0.38	0.35	1.00		
Co	0.05	0.21	0.85	-0.06	-0.10	0.51	0.68	0.24	1.00	
Pb	0.01	-0.19	-0.07	0.61	0.65	-0.05	-0.29	0.14	-0.22	1.00
Trench Samples										
	Au	As	Mn	Cr	V	Zn	Ni	Cu	Co	Pb
Unit	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Av.	21.3	3.8	494	110	107	34.2	36.7	24.4	22.0	6.3
Av.+ σ	66.1	8.3	934	167	157	76.7	49.5	80.5	33.3	20.7
Av.+2 σ	205.5	17.8	1765	254	231	172.1	66.6	265.9	50.4	67.2
Au	1.00									
As	0.16	1.00								
Mn	0.12	0.28	1.00							
Cr	0.15	0.01	0.30	1.00						
V	0.14	0.03	0.35	0.84	1.00					
Zn	-0.02	0.16	0.06	-0.16	-0.17	1.00				
Ni	0.04	0.26	0.25	0.06	-0.12	0.40	1.00			
Cu	0.04	0.30	0.21	0.21	0.26	0.30	0.09	1.00		
Co	0.08	0.38	0.74	0.14	0.16	0.22	0.52	0.24	1.00	
Pb	0.14	0.10	0.27	0.31	0.31	-0.03	-0.08	0.24	0.03	1.00
RC Samples										
	Au	As	Mn	Cr	V	Zn	Ni	Cu	Co	Pb
Unit	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Av.	23.5	11.5	334	102	109	50.8	35.5	43.2	14.3	5.4
Av.+ σ	60.6	53.3	698	215	205	105.2	66.3	132.9	28.2	19.7
Av.+2 σ	156.5	247.4	1456	454	383	217.9	123.7	409.2	55.6	71.6
Au	1.00									
As	0.13	1.00								
Mn	-0.02	0.17	1.00							
Cr	-0.05	0.06	-0.10	1.00						
V	-0.11	-0.03	-0.15	0.84	1.00					
Zn	-0.08	0.37	0.50	-0.17	-0.20	1.00				
Ni	-0.11	0.05	0.44	-0.08	-0.16	0.60	1.00			
Cu	-0.13	0.17	0.15	0.07	0.19	0.33	0.16	1.00		
Co	-0.08	0.15	0.68	-0.12	-0.15	0.64	0.77	0.26	1.00	
Pb	-0.10	0.34	0.03	0.27	0.32	0.15	-0.23	0.23	-0.14	1.00

Table II -2-7 因子分析結果

Pit Samples					
Factor analysis	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Eigen value	2.50	1.82	1.34	0.23	0.19
Contribution	25.0%	18.2%	13.4%	2.3%	1.9%
Cumulative cont.	25.0%	43.1%	56.5%	58.8%	60.7%
Factor loading					
Au	-0.033	0.038	-0.034	-0.013	0.239
As	-0.224	0.134	0.118	0.302	-0.045
Mn	0.030	0.813	0.243	0.176	0.169
Cr	0.924	0.083	-0.094	-0.153	-0.211
V	0.956	0.027	-0.112	-0.106	-0.144
Zn	-0.052	0.316	0.649	-0.002	-0.147
Ni	-0.386	0.449	0.673	-0.002	0.015
Cu	0.107	0.101	0.494	0.268	-0.031
Co	-0.099	0.883	0.334	0.052	0.035
Pb	0.709	-0.192	0.102	0.027	0.106

Trench Samples					
Factor analysis	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Eigen value	1.72	1.44	0.93	0.67	0.33
Contribution	17.2%	14.4%	9.3%	6.7%	3.3%
Cumulative cont.	17.2%	31.6%	40.9%	47.6%	50.9%
Factor loading					
Au	0.097	0.060	0.003	0.038	0.312
As	-0.058	0.274	0.201	0.292	0.284
Mn	0.228	0.781	0.046	0.138	0.168
Cr	0.883	0.083	0.012	0.041	0.162
V	0.860	0.155	-0.165	0.131	0.112
Zn	-0.169	0.046	0.446	0.372	-0.064
Ni	-0.035	0.284	0.681	0.048	0.051
Cu	0.174	0.114	0.111	0.558	0.104
Co	0.073	0.784	0.388	0.119	0.092
Pb	0.263	0.103	-0.192	0.280	0.251

RC Samples					
Factor analysis	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Eigen value	2.49	1.63	1.02	0.39	0.16
Contribution	24.9%	16.3%	10.2%	3.9%	1.6%
Cumulative cont.	24.9%	41.2%	51.4%	55.3%	57.0%
Factor loading					
Au	-0.050	-0.055	0.030	0.371	0.001
As	0.163	-0.007	0.572	0.156	-0.039
Mn	0.676	-0.076	0.146	0.012	0.265
Cr	-0.063	0.878	0.093	-0.011	-0.025
V	-0.140	0.865	0.096	-0.209	0.034
Zn	0.669	-0.183	0.420	-0.153	-0.129
Ni	0.800	-0.056	-0.113	-0.137	-0.249
Cu	0.212	0.095	0.320	-0.334	-0.016
Co	0.912	-0.069	0.021	-0.110	0.031
Pb	-0.138	0.224	0.600	-0.144	0.105

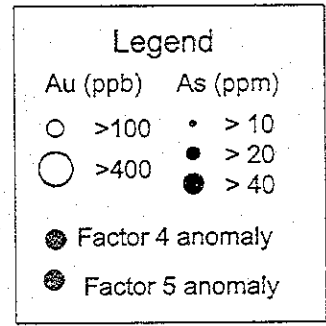
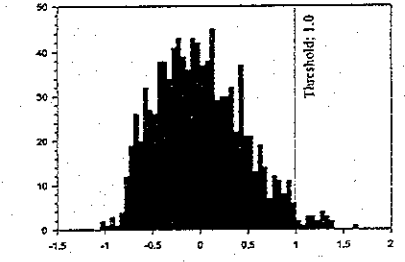
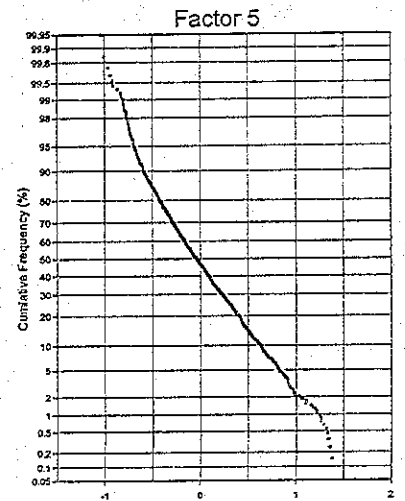
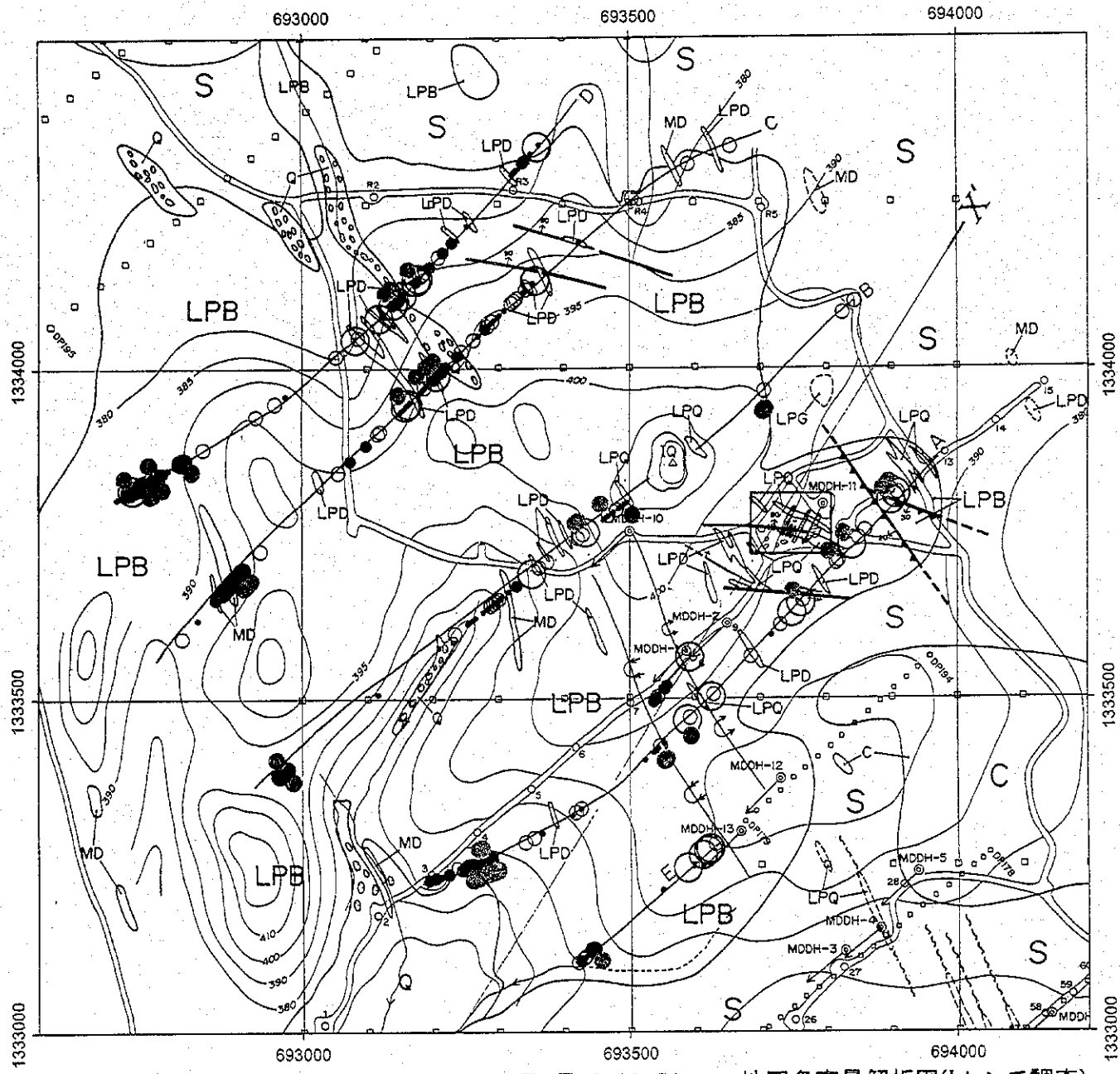


Fig. II-2-12 Diamou 地区多変量解析図(トレンチ調査)

2-6 ダイヤモンドボーリング調査

2-6-1 ボーリング工事

(1) 概要

RC ボーリング調査で捕捉した金鉱化帯の深部および走向延長部を調査する目的で、8孔のダイヤモンドボーリング調査(傾斜掘削)を実施した。掘削位置を Fig. II-2-13 及び Table II-2-8 に示す。

Table II-2-8 DDH ボーリング掘削位置一覧表

Site	Easting	Northing	Length	Direction	Inclination
MDDH-6	694,129	1,333,647	200.00m	236°	-60°
MDDH-7	694,079	1,333,005	100.00m	236°	-60°
MDDH-8	694,197	1,332,778	200.00m	236°	-60°
MDDH-9	694,251	1,332,823	151.75m	236°	-60°
MDDH-10	693,500	1,333,750	153.10m	236°	-60°
MDDH-11	693,798	1,333,795	150.00m	214°	-60°
MDDH-12	693,754	1,333,385	150.00m	236°	-60°
MDDH-13	693,677	1,333,320	150.45m	236°	-60°

(2) 調査方法

1) ボーリングの掘削工程

MDDH-6～MDDH-13 の掘削工程及び実績表を下表と Ap.9 にそれぞれ示す。掘削作業は順調に進捗し、8孔の実掘削時間は730時間で、実掘削能率で32.1m/台・日であった。また、コア採取率は98.9%であり、表土及び地表付近の風化部において採取率がやや悪い部分があったものの新鮮な岩盤内ではほぼ100%のコア採取率を示した。

ダイヤモンドボーリング調査工程

平成13年12月15日～22日	掘削地点の選定
12月20日～24日	動員
12月24日	掘削開始
1月19日	掘削終了
1月19日～21日	撤収

2) ボーリング作業と人員構成

試錐工事は調査団長及び日本人技師の監督のもとに FORACO 社が実施した。掘削は2台の試錐機を用い、機長1名、助手1～2名、作業員4名を1班とする3班編成によって、3方/日体制(24時間稼働)で実施した。

3) 使用機器及び機材・用水の運搬

使用機器、消耗品及びダイヤモンドビットの使用状況を Ap.8 に示す。ボーリング機材等の移設及び運搬は大型トラックを使用した。ボーリング用水の運搬には、タン

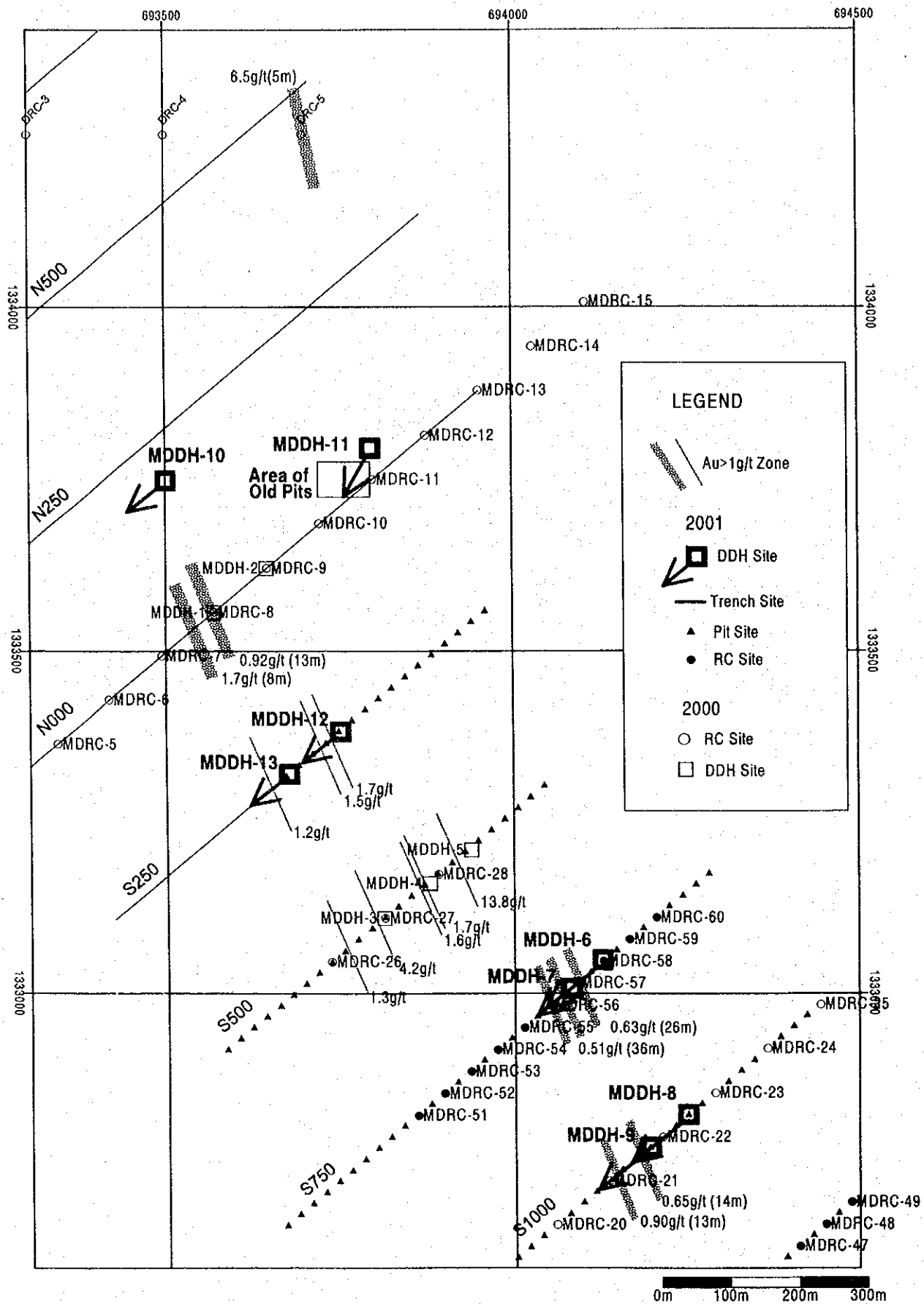


Fig. II-2-13 Diamou 地区 DD ボーリング調査位置

クローリー(5 m³)を使用し、Sagara 部落付近の水井戸(平成 12 年度資源開発協力基礎調査ケコロ・バオレーバニフィング地域の調査で掘削)から運搬した。

4) 掘削工法

掘削工法は表土部では普通工法またはワイヤーライン工法、岩盤部ではワイヤーライン工法を採用した。

5) コア観察

地質、変質、鉍化帯の産状を観察・記載するために、Dogo 部落内のキャンプ地でコアの観察を行った。コア観察は 1/200 のスケールで行い、同時に室内試験試料の採取と全コアのカラー写真撮影を行った。

6) 室内試験

鉍化帯及び地質の性状を明らかにする目的で各種の室内試験を行った。室内試験項目及び数量は Table I-1-2 に示した。試験方法等は以下のとおりである。

(a) 化学分析

ボーリング調査で得られた全コアの半割り試料を用いて化学分析を行った。分析は原則的にコア長 1m 試料を一試料とした。分析方法・分析成分は RC ボーリング調査と同じである。

(b) 岩石薄片、鉍石研磨片の顕微鏡観察

ボーリングコアで見られた代表的な岩石及び鉍石の記載を目的として岩石薄片及び鉍石研磨片の顕微鏡観察を行った。

(c) X 線回折試験

変質鉍物の同定を目的として X 線回折試験を実施した。試験はバルク試料を用いて行った。

(d) 流体包有物均質化温度及び塩濃度測定

鉍化熱水の温度及び塩濃度を推定する目的で石英脈中に含まれる流体包有物の均質化温度と塩濃度の測定を実施した。

(e) 全岩化学分析

鉍化帯母岩の化学的特徴を明らかにすることを目的として全岩化学分析を行った。分析は蛍光 X 線法によった。分析成分は SiO₂, TiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, FeO, MnO, MgO, CaO, K₂O, Na₂O₃, P₂O₅, Cr₂O₃ 及び LOI の 13 成分である。

(f) 年代測定

鉍化帯の生成に関連する火成岩の年代を知るために、3 試料を対象に K-Ar 法(全岩)による年代測定を実施した。

2-6-2 調査結果

ダイヤモンドボーリング各孔の地質柱状図を Fig. II-2-14 と巻末の Ap.5 に、室内試験結果を Ap.11～Ap.17 に示す。また、Fig. II-2-16 には概略地質柱状図と金・砒素濃度プロフィールを示す。以下に各孔のコア観察結果、代表的試料の室内試験結果及び分析結果の概要を記載する。

(1) MDDH-6

本孔は S1,500 ライン沿いにおいて RC ボーリングが捕捉した鉱化帯の深部を調査することを目的として 200m 掘削した。

コア観察結果

- 0.00-5.22m:** 褐色、黄褐色などのラテライトからなる。
- 5.22-43.92m:** 細粒～中粒の砂質片岩を主とし、暗灰色の泥質片岩薄層を挟有する。地層は多少とも風化して褐色を帯び、また岩石全体が赤鉄鉱に汚染されている。23.40m-23.45m には小規模なエシュロン配列する逆断層が認められる。深度 15m 付近、20m 付近には幅約 2m の緑泥石細脈を伴う石英網状脈が分布し、深度 21m 以深では、幅数 mm の石英細脈が 20cm-50cm 間隔で全区間に分布する。
- 43.92-95.80m:** 黒灰色の泥質片岩と暗灰色～暗褐色の細粒砂質片岩の泥質片岩勝ち細互層。幅数 mm の石英細脈が 1m 間に数条の頻度で全区間に分布する。深度 66.91m 以深には強珪化に伴い 1% 以上の鉱染状～細脈状黄鉄鉱が認められる。特に深度 81.00m～95.80m 間では黄鉄鉱量は 10 数%に達する。
- 95.80-109.95m:** 暗灰色～明灰色の石英斑岩で、Birrimien 累層群の片理に調和的に貫入している。岩質は緻密質石英基中に粒径数 mm の石英、長石斑晶が散在する。深度 95.80m～100.82m 区間には約 1% の黄鉄鉱が鉱染している。
- 109.95-151.87m:** 暗灰色の細粒砂岩を主とし、黒色泥岩の薄層を挟有する。細粒砂岩は塊状でかつ淘汰不良で“グレーワッケ”様の見かけを示す。地層全体が強い珪化を受けて硬質となっている。1m 間に数条の頻度の石英細脈と 1% 以上の鉱染状黄鉄鉱が全区間に認められる。深度 134.57m 付近には交角 42°、幅数 10cm の断層破碎帯が分布する。この破碎帯及び周辺には硫化物が特に多くなっている。この断層を境にそれ以深には黄鉄鉱に伴い少量の硫砒鉄鉱が鉱染する。
- 151.87-169.40m:** 緑灰色～暗灰色の粗粒黒雲母花崗閃緑斑岩からなる。岩質は 95.80-109.95m の石英斑岩に類似しているが、斑状組織が石英斑岩ほど顕著でない。特徴的に黒雲母を含み、多いところでは岩石全体の 20% に達する。全体に約 1m 間隔で幅数 cm の石英脈が分布し、石英脈沿いには数% の黄

鉄鉱が鉱染する。

169.40-200.00m 緑灰色～暗灰色の細粒砂質片岩と中粒砂質片岩の細互層を主とし、泥岩(一部泥質片岩)を伴う。174m付近では地層の逆転が認められる。全区間に高頻度の石英細脈と1%以上の鉱染状黄鉄鉱が認められる。

岩石顕微鏡による観察結果

石英斑岩(深度 100.60m)：肉眼的に暗灰色を示し、斑状組織が顕著である。斑晶は斜長石を主体として石英とカリ長石を伴う。石基は微晶質を示し、黒雲母、斜長石、カリ長石、石英、アパタイト及びジルコンから構成される。石基黒雲母にはデカッセイト組織が認められる。

分析結果と鉱化作用

ここでは、金及び砒素濃集プロファイル(Fig.II-2-14)から視覚的にまとまって高品位を示す部分を抽出し、コア観察結果及び室内試験結果も考慮に入れて本地区の金鉱化部の産状を記載する。Table II-2-9には金濃集部の品位を示す。

(a) 134m～137m 間(3m 区間)：金の平均品位は 573ppb、最高品位(1m 区間の品位：以下特にことわらなければ 1m 区間の品位をいう。)は 869ppb である。母岩は細粒砂質片岩で、134.5m 付近には鏡肌及び淡緑色の粘土を伴う断層が認められる。この区間には石英微細脈が比較的密に発達し、約 5%の硫化物(黄鉄鉱>硫砒鉄鉱)が鉱染している。この区間では平均砒素濃度も 1,000ppm を超える。

(b) 144m～148m 区間(4m 区間)：金の平均品位が 371ppb、最高品位が 463ppb であった。この区間には鉱染状～細脈黄鉄鉱(5～7%)が認められ、まれに白鉄鉱を伴う。

(c) 185m～186m 区間(1m 区間)：759ppb を示した。この区間には鉱染状黄鉄鉱>硫砒鉄鉱と細脈ないし毛状の黄鉄鉱が認められる。

76m～96m 区間及び 106m～133m の 2 区間では平均品位は低いですが、プロファイル図では石英斑岩の周辺部が周囲よりやや高い金品位を示している。

Table II-2-9 金濃集部の品位 (MDDH-6)

Inteval		length (m)	Au(ppb)		
from	to		Max.	Min.	Av.
76	96	20	150	20	85.5
106	133	27	224	17	72.7
134	137	3	869	220	573
144	148	4	463	227	371.3
184	185	1			759

反射顕微鏡による観察結果

MDDH-6 185.0p (深度 134.7m) : 試料は硫化物を 5%以上含む強珪化部から採取した。採取位置を含む 1m 区間の金分析結果は 759ppb である。本試料からは硫砒鉄鉱中に 2~10 μ の大きさのエレクトラムが 14 粒同定された。硫化鉱物としては硫砒鉄鉱>磁硫鉄鉱>黄鉄鉱>黄銅鉱>閃亜鉛鉱が確認できた。磁硫鉄鉱の一部は硫砒鉄鉱中の包有物として認められる。この他、少量のルチルを同定した。

MDDH-6

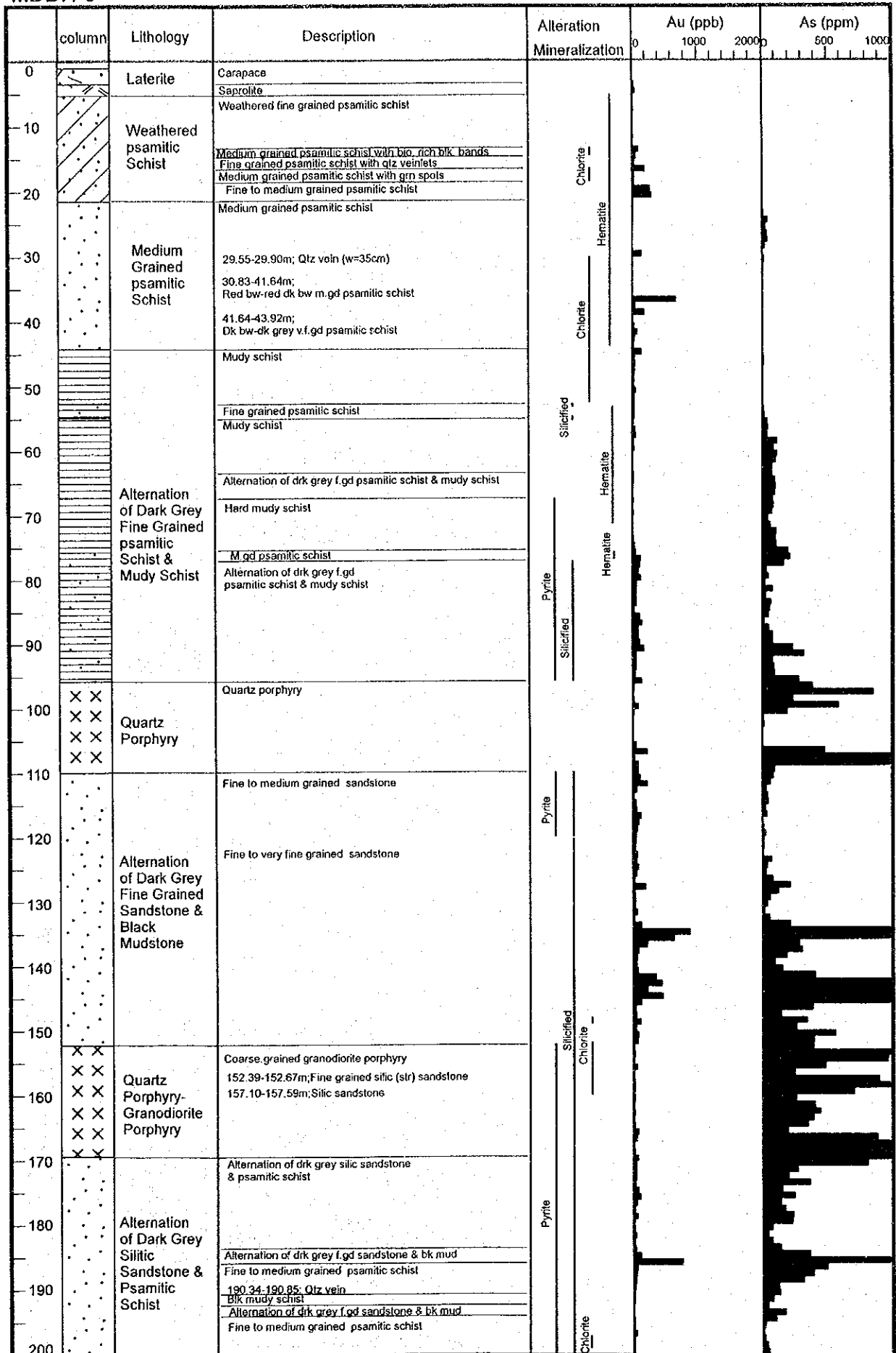


Fig. II-2-14 Diamou地区ボーリング柱状図 (1)

(2) MDDH-7

本孔は S1,500 ライン沿いにおいて RC ボーリングで捕捉した鉱化部の深部鉱況を調査することを目的として 100.00m 掘削した。

コア観察結果

- 0.00-4.45m:** 褐色, 黄褐色などのラテライトからなる。
- 4.45-48.77m:** 細粒～中粒の砂質片岩からなる。地層は多少とも風化して褐色を帯び, 岩石全体が赤鉄鉱に汚染されている。幅数 mm～数 cm の赤鉄鉱を伴う石英細脈が全区間に約 1m 間隔で分布する。40.00m～48.77m間は礫状コア。特に 47.00m～48.00m間はスライム状のコアになっており, 断層が推定される。
- 48.77-59.30m:** 黄褐色～暗灰色などを呈する石英斑岩。本岩と上盤及び下盤との境界部(貫入面)の交角は 35°～40° で, 母岩の片理と調和的である。51.60m～57.07m間には約 3%の黄鉄鉱が鉱染している。
- 59.30-70.00m:** 黒色の泥質片岩と褐色～灰色の細粒砂岩の細互層。全区間に幅 2mm 以下の無数の石英細脈が分布する。59.30m～66.82m 間では鉱染状の黄鉄鉱(3-5%)>硫砒鉄鉱(3%未満)が, 66.82m～70.00m 間ではほぼ同量の黄鉄鉱と硫砒鉄鉱(約 3%)が含まれる。
- 70.00-89.92m:** 暗緑灰色の緻密質細粒閃緑岩からなる。岩体全体に幅数 mm～数 cm の石英脈が 1m 間隔で分布する。岩石全体に 1～5%の黄鉄鉱が鉱染している。
- 89.92-91.65m:** 白色～明灰色の石英脈。少量のセリサイトと黄鉄鉱を含む。
- 91.65-100.00m:** 暗灰色の極細粒～細粒砂質片岩。30cm～50cm 間隔で最大幅 5mm の石英細脈を含む。1～3%の黄鉄鉱と微量の硫砒鉄鉱が鉱染する。

岩石顕微鏡による観察結果

角閃石閃緑岩(深度 76.1m): 肉眼的に細粒緻密質の完晶質岩。鏡下で残留斑状組織(プラストポーフィリチック)を示し, 残留斑晶として斜長石と普通角閃石を含む。そのほか黒雲母, スフェーン, 石英, アパタイト, 不透明鉱物が認められる。

分析結果と鉱化作用

Table II-2-10 には金濃集部の品位を示す。本孔にみられた鉱化部の特徴は以下のとおりである。

(a) 25 m～36m 間(11m 区間): 金の平均品位は 856.5ppb, 最高品位が 4,240ppb であった。1m 間隔の品位の変動が大きい。母岩は黄褐色の細粒～中粒砂質片岩で赤鉄鉱に強く汚染されている。片理に沿ったラミナ様の赤鉄鉱も見られる。砒素は少量であった。

(b) 64m～70m 間(6m 区間): 角閃石閃緑岩の上盤に接した区間。金の平均品位は 349.2ppb, 最高品位が 732.0ppb である。母岩は黒色の泥質片岩と褐色～灰色の細粒砂岩の細互層で、黄鉄鉱と硫砒鉄鉱がほぼ同量(約 3%)含まれる。

TableII-2-10 金濃集部の品位 (MDDH-7)

Inteval		length (m)	Au(ppb)		
from	to		Max.	Min.	Av.
25	36	11	4240	57	856.5
64	70	6	732	110	349.2

反射顕微鏡による観察結果

MDDH-7 69.3p(深度 69.3m): 試料は石英細脈脈際の硫化物を 10%程度含む。採取位置を含む 1m 区間の金分析結果は 732ppb。この深度では 4 試料の顕微鏡観察をおこない、2 試料でエレクトラムを確認した。エレクトラムは大きさ数 μ で単独に存在する。硫化鉱物として硫砒鉄鉱>>黄鉄鉱>黄銅鉱が同定された。本地区の金鉱化には通常磁硫鉄鉱を伴うが、ここでは磁硫鉄鉱を確認していない。

MDDH-7

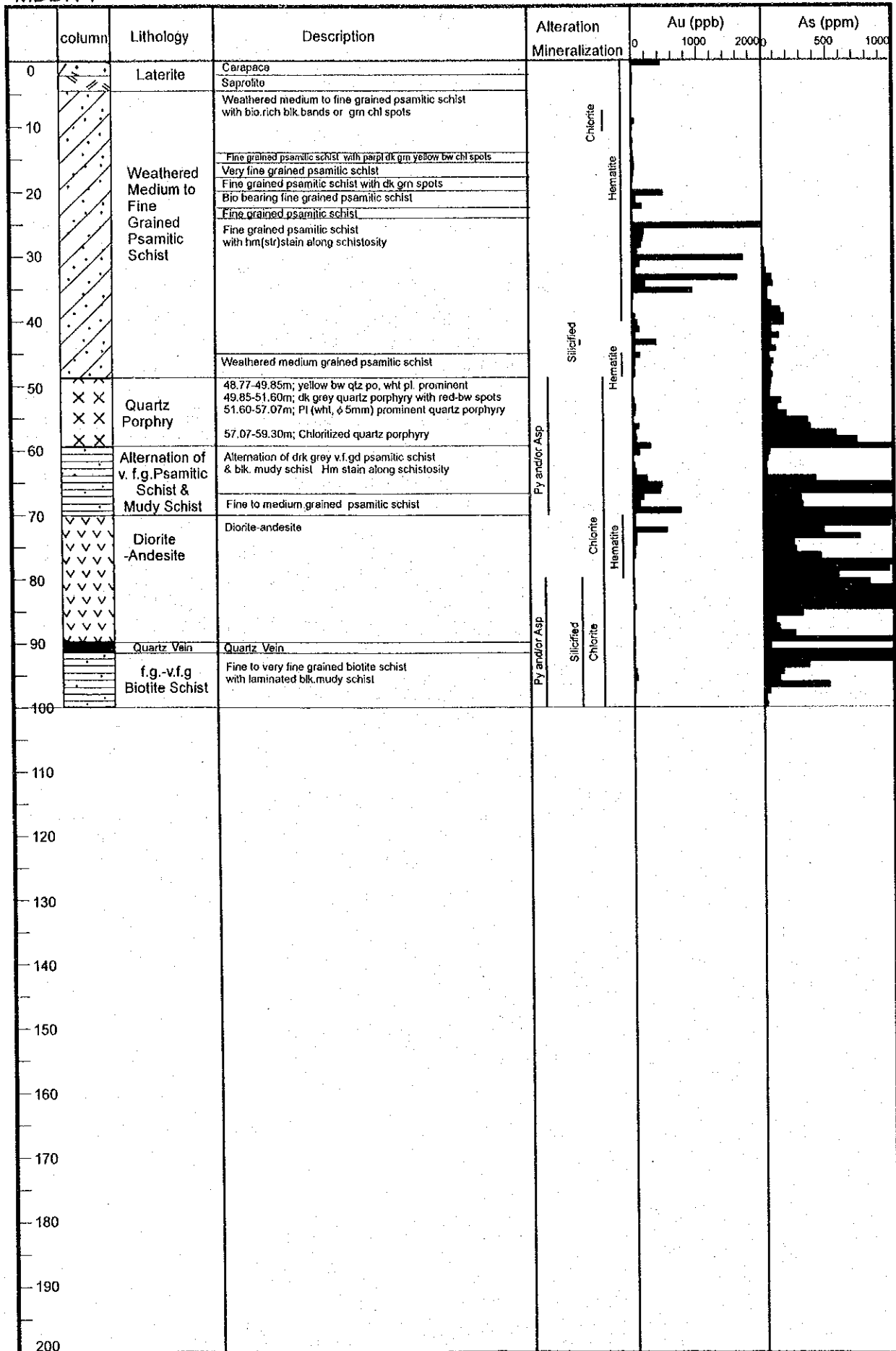


Fig. II-2-14 Diamou地区ボーリング柱状図(2)

(3) MDDH-8

本孔は S1,250m ライン沿いにおいて、RC ボーリングで捕捉した鉱化部の深部の調査を目的として 200.00m 掘削した。

コア観察結果

- 0.00-10.36m:** 褐色、黄褐色などのラテライトからなる。
- 10.36-46.90m:** 紫灰色～暗褐色の細粒～中粒砂質片岩からなる。岩石全体が強く風化し、同時に赤鉄鉱に汚染されている。赤鉄鉱を伴う幅数 mm～数 cm の石英細脈がまれに認められる。
- 46.90-117.56m:** 灰色～灰黒色の細粒～砂質片岩を主として、灰黒色の泥質岩薄層を伴う。80.95m～90.15m 区間では幅数 10cm の花崗閃緑斑岩岩脈が 3 条貫入している。70m 以深では貫入岩を除いた全区間に 20cm～50cm 間隔で幅 1cm 以下の白色石英細脈が認められる。また、80m 以深では 1～3% の黄鉄鉱が全区間に鉱染している。
- 117.25-151.45m:** 暗緑灰色の粗粒花崗閃緑斑岩。被貫入岩との交角は上盤、下盤ともに約 50 度で、Birrimien 累層群の片理に調和的である。貫入接触面付近には微量の黄鉄鉱、硫砒鉄鉱が鉱染しているが、岩体のほかの部分に硫化物は肉眼的に認められない。約 1m 間隔で石英細脈が分布する。
- 151.45-185.00m:** 暗灰色、灰色の細粒砂岩を主とし、黒色の泥質片岩を挟有する。全区間に幅 5mm 以下の石英細脈が 20cm～100cm 間隔で分布する。深度 160.46m～164.83m 及び 172.70m～174.90m には強珪化部が認められる。前者には約 1% の黄鉄鉱、硫砒鉄鉱が割れ目に鉱染する。後者には主にフィルム～毛状の黄鉄鉱、硫砒鉄鉱が片理面に沿って分布し、白色石英脈際に粒状エレクトラムが確認された。この石英脈は小規模のプル・アパートを充填したような形状を示す。
- 185.00-200.00m:** 暗灰色の細粒～中粒砂質片岩。岩石全体が珪化を受けている。微量の硫砒鉄鉱と黄鉄鉱が鉱染する。

岩石顕微鏡による観察結果

黒雲母白雲母緑泥石片岩(深度 173.10m) : 片状構造が著しく発達し、微褶曲構造を示す砂質片岩。構成鉱物として黒雲母、白雲母、緑泥石、アクチノ閃石、石英、電気石及び不透明鉱物を含む。黒雲母は葉片状を示し、片理沿いに多量に存在する。一部緑泥石により交代されている。緑泥石は細脈としても現れる。そのほかの鉱物は 0.5mm 以下の微細結晶として存在する。

分析結果と鉱化作用

Table II-2-11 には金濃集部の品位を示す。本孔にみられた鉱化部の特徴は以下のとおりである。

(a) 76m～83m：強く珪化した細粒～中粒砂質片岩を母岩とし、小規模な花崗閃緑斑岩が3条貫入している。1～3%の黄鉄鉱が母岩に鉱染している。確認された金品位は高くないが、濃度プロファイルから明らかな金の濃集が認められ、砒素も高濃度を示す。この区間と鉱化幅、品位とも同程度の濃集部が160m付近にも認められる。

(b) 173m-174m：7,900ppb Auの品位を確認した。この区間の母岩は強珪化した細粒砂岩で破碎された葉片状組織を示す。173.55m付近には石英脈脈際に硫砒鉄鉱と黄鉄鉱を伴い肉眼でエレクトラムが認められる。区間全体に5%程度の硫砒鉄鉱と黄鉄鉱が鉱染している。

Table II-2-11 金濃集部の品位 (MDDH-8)

Interval		length (m)	Au(ppb)		
from	to		Max.	Min.	Av.
76	83	7	408	38	226.4
174	175	1			7900

反射顕微鏡による観察結果

石英斑岩下盤側の鉱化部から8試料を採取した。エレクトラムを含む代表的な試料の鏡下での特徴は以下のとおりである。

MDDH-8 173.2P：試料は硫化物を5%以上含む強珪化部から採取した。採取位置を含む1m区間の金分析結果は7,900ppb。本試料中からは209粒のエレクトラムが同定された。そのうち133粒が硫砒鉄鉱中に、ほかが単独の粒子として認められた。エレクトラムは通常で2～10 μ の大きさで、大型のものは10～60 μ 、最大340 μ に達した。エレクトラム以外に鏡下で同定された鉱石鉱物は硫砒鉄鉱>磁硫鉄鉱>黄鉄鉱>黄銅鉱である。多くの磁硫鉄鉱は硫砒鉄鉱の包有物として産出する。また、少量のルチル及びチタン鉄鉱も含まれている。

流体包有物均質化温度

MDDH-8 173.7F：試料は半透明石英細脈沿いの硫化物(硫砒鉄鉱>磁硫鉄鉱>黄鉄鉱)細脈。

この細脈中にはエレクトラムを含む。測定された均質化温度は240°～300°の範囲にあり、270°～280°に集中した。

MDDH-8

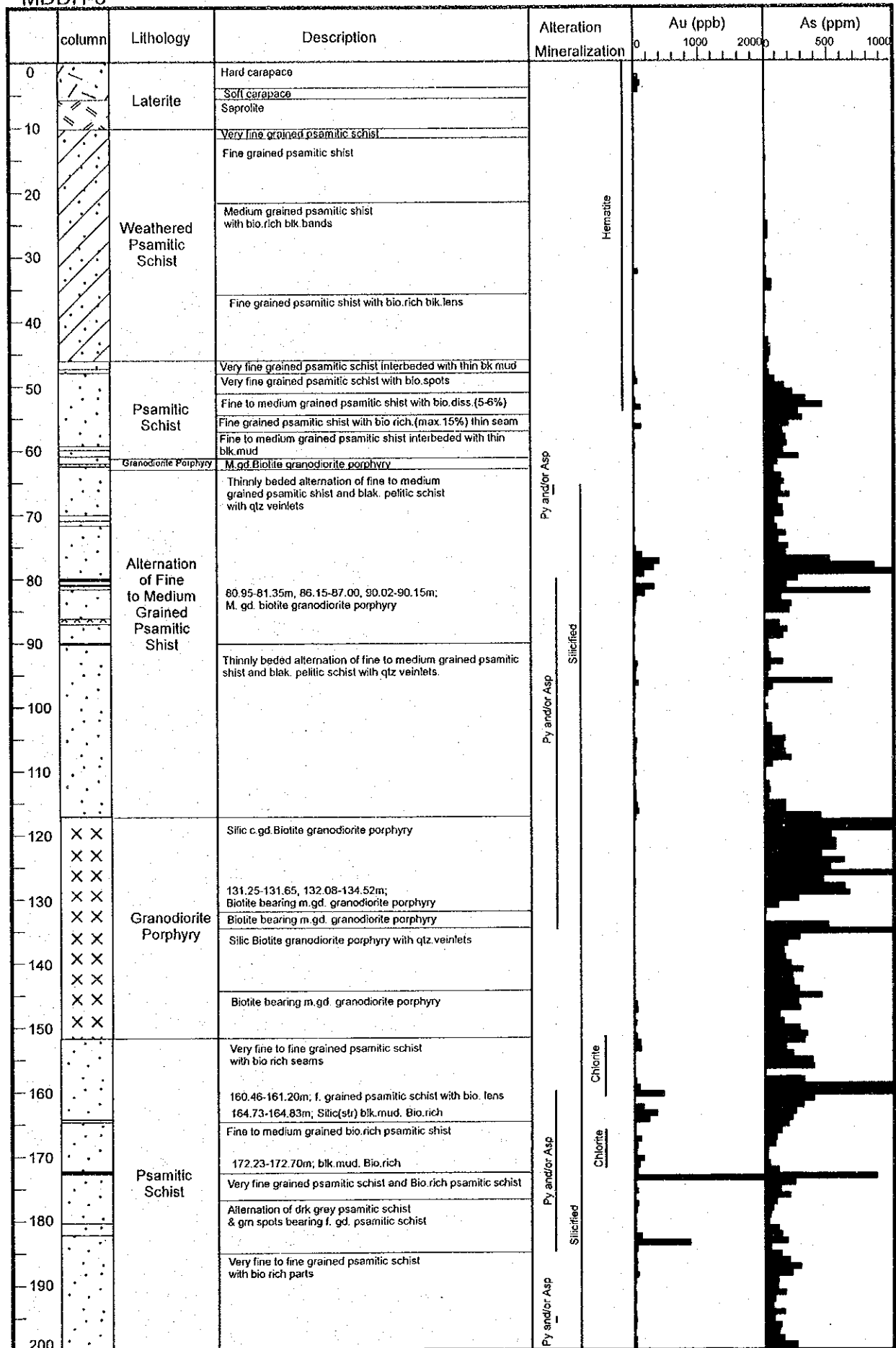


Fig. II-2-14 Diamou地区ボーリング柱状図 (3)

(4) MDDH-9

本孔は S1,250 ライン沿いにおいて、RC ボーリングで捕捉した鉱化部の深部を調査することを目的として 151.75 m 掘削した。

コア観察結果

- 0.00-7.70m:** 褐色、黄褐色などのラテライトからなる。
- 7.70-38.50m:** 紫灰色、暗褐色、暗灰色などを呈する風化した細粒～中粒砂質片岩。赤鉄鉱を伴う幅数 mm～数 cm の石英細脈がまれに認められる。
- 38.50-90.48m:** 赤褐色、灰緑色などを呈する粗粒花崗閃緑斑岩。深度 46.65m～60.00m 間には数 cm 幅の石英脈が約 1 m 間隔で分布し、同時に岩石中には約 1% の黄鉄鉱が鉱染している。
- 90.48-105.00m:** 灰色、灰黒色などを示す強珪化した細粒～砂質片岩。94.70m と 97.26m で粒状エレクトラムを確認した。幅数 mm～数 cm の石英細脈が無数に分布し、鉱染状黄鉄鉱と硫砒鉄鉱を約 5% 含む。深度 100.00m～105m にはラミナ様に配列した多数の毛状硫化物脈が認められる。
- 105.00-151.75m:** 暗灰色の細粒～中粒砂質片岩を主として、灰黒色の泥質片岩薄層を伴う。80.95m～90.15m の区間では幅数 10cm の花崗閃緑斑岩岩脈が貫入している。全区間に 20～50cm 間隔で幅 1cm 以下の白色石英細脈が認められ、全般に 1～3% の黄鉄鉱が鉱染している。

分析結果と鉱化作用

Table II-2-12 には金濃集部の品位を示す。本孔にみられた鉱化部の特徴は以下のとおりである。

- (a) 17.00m-24.00m(7m 区間): 平均品位は 606ppb で最高品位が 2,009ppb である。母岩は強く風化した細粒～中粒砂質片岩。赤鉄鉱に汚染された幅 20mm 以下の石英脈が稀に分布する。
- (b) 94.00m-105.00m(11m 区間): 花崗閃緑斑岩岩脈際に位置する。11m 区間で平均品位が 1.0g/t Au と高い品位を示した。最高品位も 3.7g/t Au と高い。この区間では砒素も平均濃度 1000ppm 以上を示した。母岩は細粒～中粒砂質片岩で、強く珪化している。鉱染状または毛状の黄鉄鉱と硫砒鉄鉱をほぼ同量(約 5%)含む。

Table II-2-11 金濃集部の品位 (MDDH-9)

Inteval		length (m)	Au(ppb)		
from	to		Max.	Min.	Av.
17	24	7	2009	139	606.1
94	105	11	3704	250	1,001

反射顕微鏡による観察結果

石英斑岩下盤側の鉍化部から 13 試料を採取した。13 試料のうち、10 試料は非常に高品位を示した 94m~97m から、4 試料をそれよりやや品位が低い 100m~104m 区間から採取し、鉍化帯の性状を比較した。各区間の代表的な試料の特徴は以下のとおりである。

MDDH-9 94.50BP：試料は硫化物を 5%以上含む強珪化部から採取した。採取位置を含む 1m 区間の金分析結果は 3,704ppb。本試料中からは 13 粒のエレクトラムが同定された。そのうち 8 粒が硫砒鉄鉍中に、残りが石英細脈中に単独の粒子として認められた。エレクトラムは通常で 2~10 μ の大きさで、最大 50 μ に達した。エレクトラム以外に鏡下の鉍石鉍物は硫砒鉄鉍>磁硫鉄鉍>黄鉄鉍>黄銅鉍である。また、少量のルチルが認められた。

MDDH-9 102.70P：試料は硫化物を 5%以上含む強珪化部から採取した。採取位置を含む 1m 区間の金分析結果は 256ppb。鏡下で同定された鉍石鉍物は多量の黄鉄鉍と微量の硫砒鉄鉍、磁硫鉄鉍、黄銅鉍であり、試料 94.50Bp と比較すると、硫砒鉄鉍、磁硫鉄鉍が極端に少量になる。

流体包有物均質化温度

MDDH-9 94.45F：試料はエレクトラムと硫化物(硫砒鉄鉍>磁硫鉄鉍>黄鉄鉍)細脈を含む石英細脈。測定された均質化温度は 240° C~270° C の範囲に集中した。最頻値は 260° C~270° C。

MDDH-9 94.58F：試料は硫化物(硫砒鉄鉍>黄鉄鉍)細脈沿いの半透明石英脈。測定された均質化温度は 240° C~340° C の範囲にあり、240° C~290° C に集中した。最頻値は 260° C~270° C。

MDDH-9

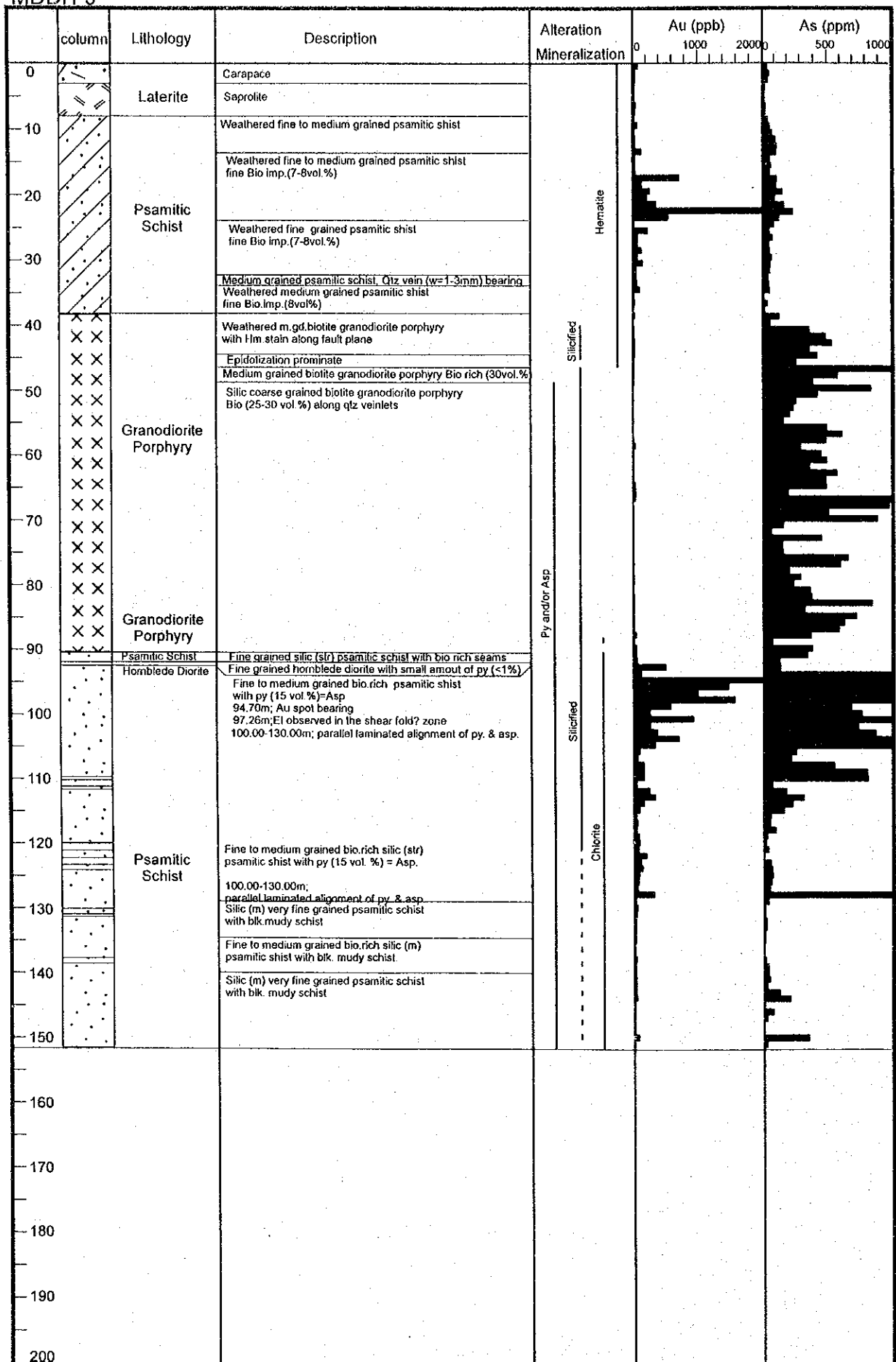


Fig. II-2-14 Diamou地区ボーリング柱状図 (4)

(5) MDDH-10

本孔は MDDH-1 で捕捉した鉍化帯の北方延長部の深部鉍況調査を目的として 150m掘削した。

コア観察結果

- 0.00-41.40m:** 褐色、黄褐色などの風化した砂質片岩で、24.45m～26.30m には帯緑暗灰色の黒雲母流紋岩が片理に調和的に貫入している。地層全体が赤鉄鉍に強く汚染されており、部分的に弱い珪化が認められる。所々に緑泥石斑紋が分布する。36m～41m間には石英網状脈が発達。
- 41.40-56.21m:** 暗灰色の細粒砂質片岩と黒灰色の泥質片岩の泥質片岩勝ち細互層。地層全体が弱い珪化を受けている。まれに分布する幅 10 数 mm の石英脈脈際に緑泥石を伴い微量の黄鉄鉍が鉍染している。
- 56.21-83.73m:** 暗灰色から帯緑暗灰色の細粒～中粒の砂質片岩を主とし、灰黒色の泥岩を挟有する。30cm～50cm 間隔に石英細脈が分布し、地層全体が弱い珪化を受けている。76.54～83.73m 間には石英網状脈が発達し、微量の黄鉄鉍と硫砒鉄鉍が鉍染している。
- 83.73-132.8m:** 暗灰色の細粒砂質片岩と黒灰色の泥質片岩の泥質片岩勝ち細互層。およそ 1m 間隔に分布する石英細脈の中にまれに微量の鉍染状黄鉄鉍>硫砒鉄鉍が認められる。
- 132.8-150.00m:** 暗灰色の細粒砂質片岩と黒灰色の泥質片岩の砂質片岩勝ち細互層。数 m 間隔で幅 10mm 以上の石英脈が分布し、地層全体が弱い珪化を受けている。石英脈中および脈際には部分的に 2-3%の硫化物(黄鉄鉍>硫砒鉄鉍)が鉍染している。

岩石顕微鏡による観察結果

黒雲母片岩(深度 149.45m)：片状構造が顕著な泥質片岩。片理沿いには多量の黒雲母が生じている。構成鉍物として黒雲母のほか、石英、斜長石、燐灰石が認められる。

分析結果と鉍化作用

全体的に鉍化作用は微弱であり、MDDH-1 で捕捉された鉍化帯の延長部は確認できなかった。比較的高い品位が深度 72～73m区間(978ppb)と深度 149～150m区間(627ppb)で確認できた。前者の母岩は細粒片岩で幅数 mm の石英細脈数条と弱い珪化が認められる。硫化鉍物として微量の鉍染状黄鉄鉍と硫砒鉄鉍が、変質鉍物として少量の緑泥石が認められる。後者の黒色薄層理泥質片岩で、幅数 mm の石英脈中および脈際に微量の黄鉄鉍>硫砒鉄鉍が鉍染している。

このほか深度 25m 付近の流紋岩に伴い微弱な鉍化作用(1m 区間で 400ppb 程度)が確認

できた。

反射顕微鏡による観察結果

本孔井で最高品位を示した 149m～150m 間で2試料を採取した。そのうちの硫化物に富む試料の鏡下における特徴は以下のとおり。

MDDH-10 149.55P: 試料は石英細脈際に2～3%の硫化物を含む泥質片岩で、硫化鉱物として磁硫鉄鉱>黄鉄鉱>黄銅鉱>方鉛鉱を含み、硫砒鉄鉱は認められない。そのほか微量のイルメナイトとルチルを含む。

MDDH-10

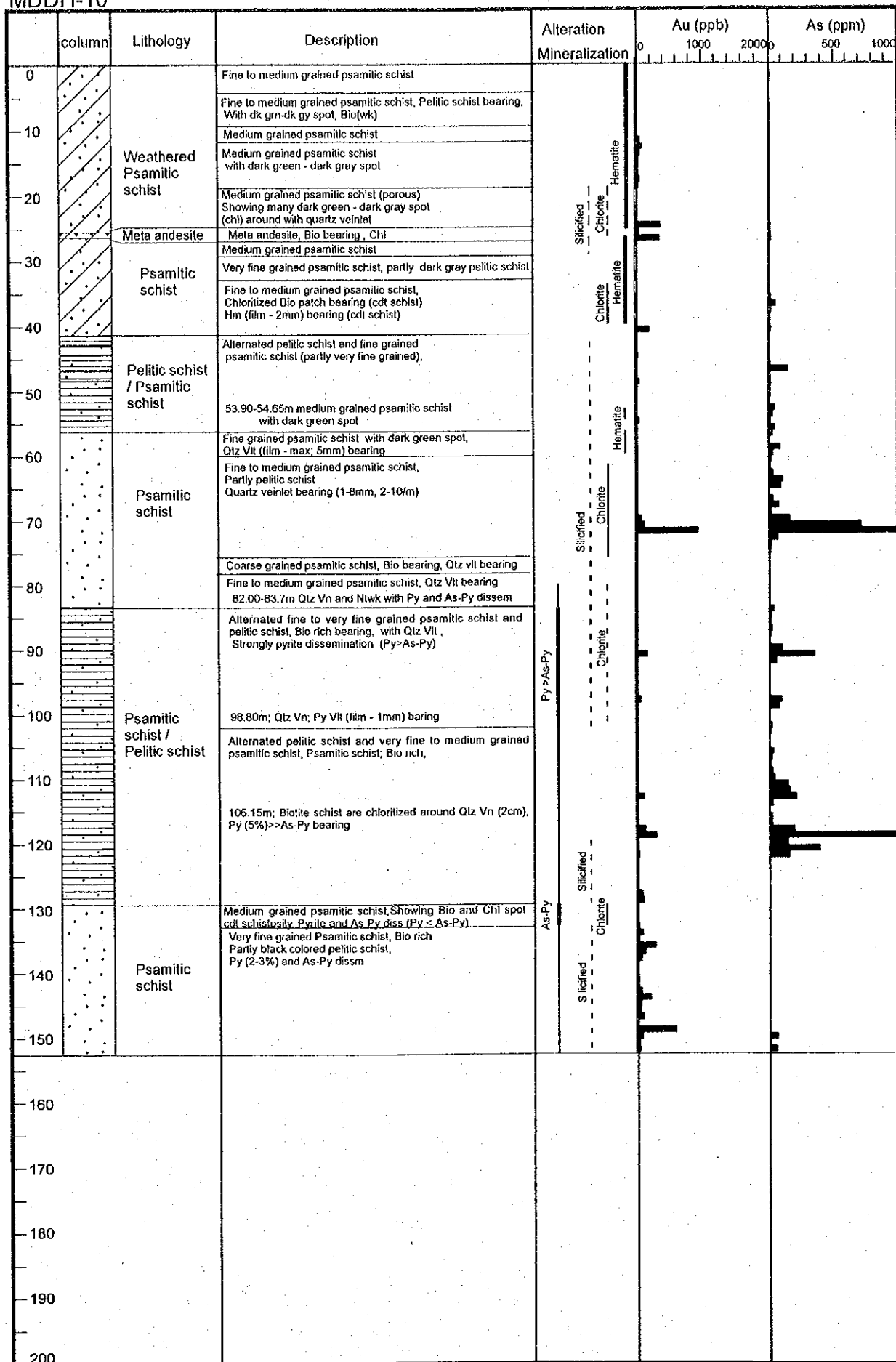


Fig. II-2-14 Diamou地区ボーリング柱状図 (5)

(6) MDDH-11

本孔は旧ピット群地区において、地表で確認した鉱化帯の深部調査を目的として150.00m 掘削した。

コア観察結果

- 0.00-3.80m:** 褐色，黄褐色などのラテライトからなる。
- 3.80-45.43m:** 細粒～中粒の砂質片岩からなる。地層は強く風化して褐色を帯び，岩石全体が強く赤鉄鉱に汚染されている。赤鉄鉱はときに鉱染状～細脈状を呈する。深度20m～40m間には斑紋状の緑泥石が分布する。
- 45.43-53.35m:** 暗灰色～暗褐色の細粒砂質片岩と黒灰色の泥質片岩の泥質片岩勝ち細互層から構成される。地層全体が赤鉄鉱に汚染され，弱い珪化を受けている。幅数 mm の石英細脈が数10cm 間隔で分布する。
- 53.35-61.34m:** 暗灰色～暗緑色の石英斑岩。岩質は緻密質の石英中に粒径数 mm の石英，長石斑晶が散在するもので，MDDH-6,7などに分布するものとまったく同一。上盤，下盤の交角はそれぞれ44度と52度で，被貫入岩の片理に調和的である。肉眼的に硫化鉱物は認められない。
- 61.34-92.35m:** 暗灰色～暗褐色の細粒砂質片岩と黒灰色の泥質片岩の泥質片岩勝ち細互層から構成される。80m～92.35m 区間では幅1cm～7cm の石英脈が約1m 間隔で分布する。85 m 以深には鉱染状，細脈状，毛状の硫化鉱物を5%以上含む。
- 92.35-117.01m:** 暗緑色～暗灰色の石英斑岩。岩体全体に細脈状の緑泥石が分布する。96.62m～108.70mでは緑泥石化に伴い1～5%の黄鉄鉱>硫砒鉄鉱が鉱染している。109.55m～110.95mは白色～灰白色の緻密質石英脈。
- 117.01-150.00m:** 暗灰色～暗褐色の細粒砂質片岩と黒灰色の泥質片岩の等量細互層から構成される。地層全体が珪化を受けている。幅数 mm～10mm の黄鉄鉱>硫砒鉄鉱細脈ないしフィルムが稀に認められる。140.05～140.85m 間には細粒閃緑岩が貫入している。

分析結果と鉱化作用

本孔井では地上で確認した鉱化帯の深部延長部を捕捉できなかった。1m 区間の最高品位は深度86m～87m の525ppbであった。このほか石英斑岩岩脈際に弱い鉱化作用が認められる。石英斑岩を母岩とした深度96m～109m 間及び泥質片岩勝ちの互層を母岩とした深度117.01m～150.00m 間には珪化を伴い比較的多量の硫化物(黄鉄鉱>硫砒鉄鉱)が認められたが，金品位は低い。

反射顕微鏡による観察結果

肉眼的に 3%以上の硫化物を含む深度 117.01m 以深の 6 試料は全て黄鉄鉱を主とし、黄銅鉱、硫砒鉄鉱を伴い、まれに磁硫鉄鉱を含む。また、深度 100m 付近の石英斑岩を母岩とした 3 試料も同じ組み合わせがみられた。

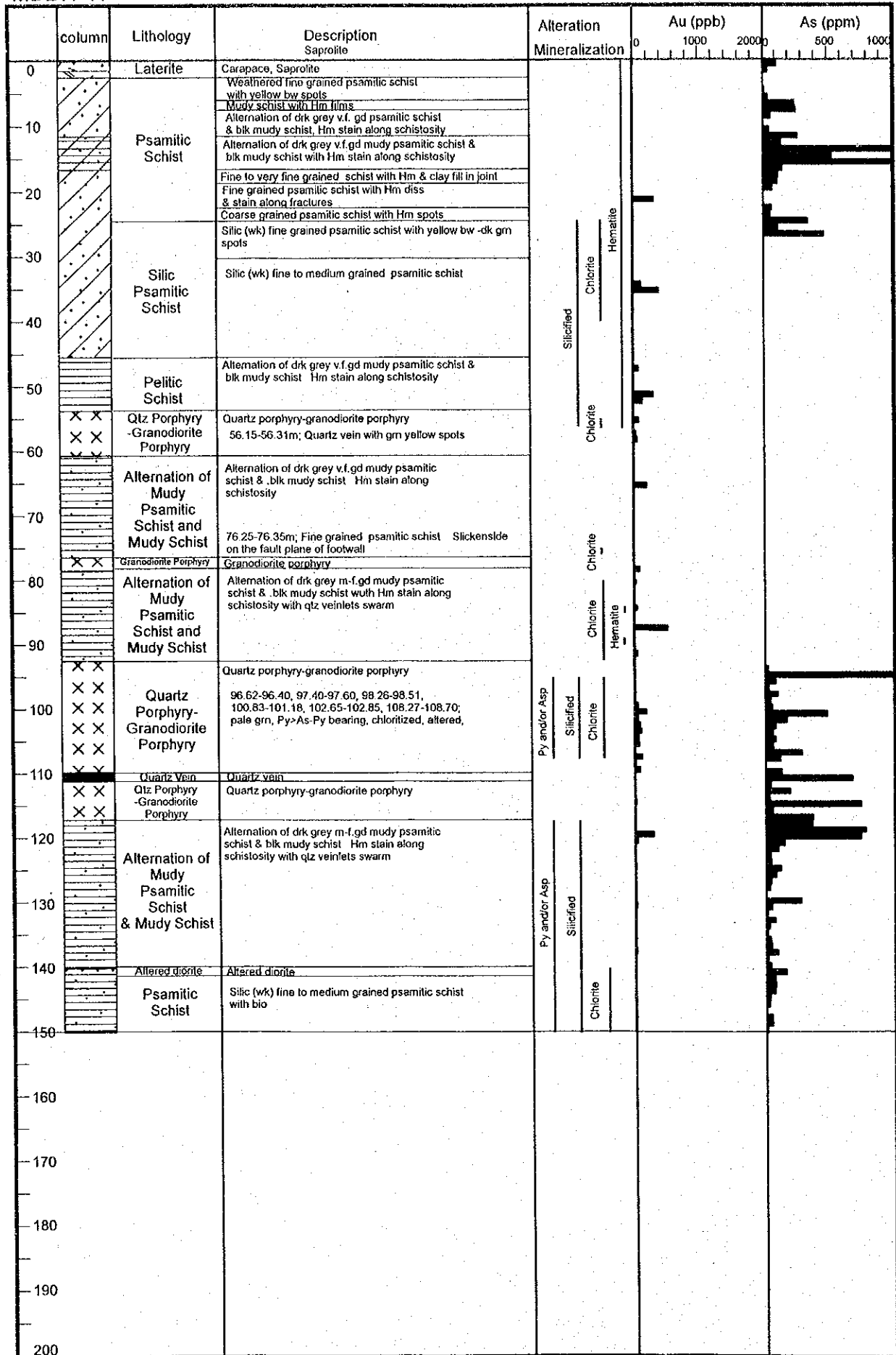


Fig. II -2-14 Diamou地区ボーリング柱状図 (6)

(7) MDDH-12

本孔は S250 ライン沿いにおいて、MDDH-1 で捕捉した鉱化帯の南方延長部の深部調査を目的として 150m 掘削した。

コア観察結果

- 0.00-1.40m:** 褐色、黄褐色などのラテライトからなる。
- 1.40-73.52m:** 細粒～中粒の砂質片岩からなり、泥質片岩の薄層を挟有する。地層は強く風化して褐色を帯びる。岩石全体が強く赤鉄鉱に汚染されている。赤鉄鉱はときに鉱染状～細脈状を呈する。深度 20m 以深には緑泥石斑紋がしばしば認められる。
- 73.52-116.45m:** 暗灰色～暗褐色の細粒砂質片岩を主とし、黒灰色の泥質片岩を挟有する。地層は弱く風化の影響を受けている。87m 付近、96m 付近、115m 付近に石英網状脈が分布するが、肉眼的に硫化鉱物は確認していない。101.45m 以深には弱い珪化が認められる。
- 116.45-150.00m:** 暗灰色細粒砂質片岩と黒灰色泥質片岩の泥質片岩勝ち細互層から構成される。全区間に数 10cm 間隔で石英細脈が分布し、母岩はやや強い珪化を受けている。

岩石顕微鏡による観察結果

黒雲母グラファイト片岩 (深度 134.10m) : 893ppb (1m 区間) を示した区間の母岩。肉眼的に暗灰色の泥質片岩。鏡下の特徴は以下の通り。片状構造が著しく発達し、片理沿いには黒雲母> グラファイト> 緑泥石が生じている。黒雲母中にはしばしば緑泥石が生じている。このほか少量のアバタイトと方解石を含む。

分析結果と鉱化作用

Table II-2-13 に金濃集部の品位を示した。本孔にみられた鉱化部の特徴は以下のとおりである。

- (a) 8-10m(2m 区間) : この 2m 区間では 1,104 ppb Au の平均品位を示した。母岩は風化した細粒砂質片岩で黒色泥質片岩の薄層を挟有する。岩石全体が赤鉄鉱に強く汚染されている。
- (b) 34-35m(1m 区間) : 1489ppb Au の品位を示した。母岩は灰黒色の泥質片岩。母岩中に約 30% の白色石英細脈(網状脈)が分布する。各石英脈には赤鉄鉱が少量鉱染している。
- (c) 48-49m(1m 区間) : 904ppb Au の品位を示した。母岩は赤褐色の細粒砂質片岩で灰黒色の泥質片岩薄層を挟有する。赤鉄鉱に強く汚染されている。
- (d) 134-135m(1m 区間) : 893ppb Au の品位を示した。灰黒色の黒雲母グラファイト泥質片岩。中程度の珪化を受けている。数 mm 幅の石英細脈が数条認められる。微量の黄鉄

鉱が鉱染している。

TableH-2-13 金濃集部の品位 (MDDH-12)

Interval		length (m)	Au(ppb)		
from	to		Max.	Min.	Av.
8	10	2	1648	560	1104
34	35	1			1489
48	49	1			904
134	135	1			893

反射顕微鏡による観察結果

深度 134m~135m間で肉眼的に比較的多量(3%以上)の硫化物を含む部分を対象に 4 試料の研磨片を作成した。母岩は黒雲母グラファイト泥質片岩である。4 試料は全て黄鉄鉱を主とし、黄銅鉱を伴う。2 試料で微量の磁硫鉄鉱を、1 試料で微量の硫砒鉄鉱を認めた。ルチルは全試料に微量含まれている。

MDDH-12

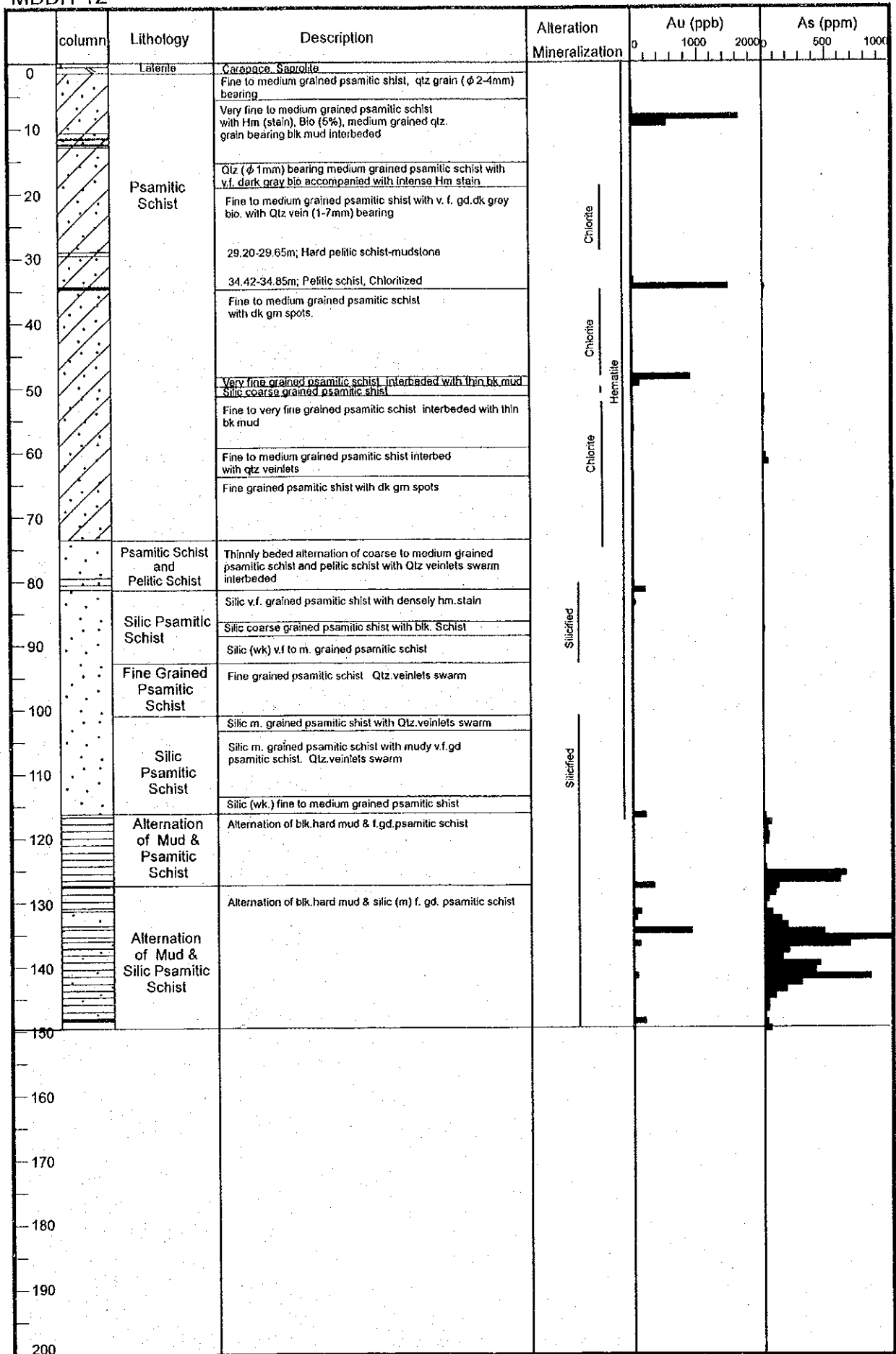


Fig. II-2-14 Diamou地区ボーリング柱状図 (7)

(8) MDDH-13

本孔は S250 ライン沿いにおいて、MDDH-1 で捕捉した鉱化帯の南方延長部の深部調査を目的として 150.00m 掘削した。

コア観察結果

- 0.00-9.64m:** 細粒～中粒の赤褐色砂質片岩と褐暗灰色の泥質片岩の厚層理互層。片理(層理?) に沿って赤鉄鉱鉱染。弱い珪化を受けている。
- 9.64 -94.60m:** 細粒～中粒の砂質片岩からなり、岩相変化に乏しい。多少とも風化し、褐色を帯びる。全区間が弱い珪化を受けている。22.74m～47.65m は幅 1cm 以下の細脈からなる石英網状脈で、個々の石英脈際は赤鉄鉱に汚染されている。
- 94.60-150.45m:** 黒灰色の泥質片岩を主とし、暗灰色～灰黒色の細粒～中粒砂質片岩を挟有する。全区間が中程度の珪化を受けている。まれに極少量の黄鉄鉱が鉱染している。

岩石顕微鏡による観察結果

グラファイト含有黒雲母緑泥石片岩 (深度 51.1m) : 1,211ppb (1m 区間) を示した区間の母岩。肉眼的に赤褐色の砂質片岩。鏡下の特徴は以下の通り。プラストザミチック組織を示す片岩で、片理沿いには黒雲母>緑泥石が生じている。少量のグラファイトを含む。

分析結果と鉱化作用

本孔では 51-52m(1m 区間)で 1,211ppb の鉱化部を確認した。母岩は風化した赤褐色の細粒砂質片岩(グラファイト含有黒雲母緑泥石片岩)。数 mm 幅の石英細脈が数条認められる。石英脈際には緑泥石が生じている。深度 53.5m 付近には微量の黄鉄鉱が鉱染しているのが認められるが、本区間では硫化鉱物は確認できない。

反射顕微鏡による観察結果

肉眼的に比較的硫化物量が多い 125.15m と 148.2m から試料を採取し、研磨片を作成した。母岩は 2 試料とも泥質片岩である。2 試料は全て黄鉄鉱を主とし、黄銅鉱を伴う。1 試料で微量の磁硫鉄鉱と硫砒鉄鉱を認めた。ルチルは全試料に微量含まれている。

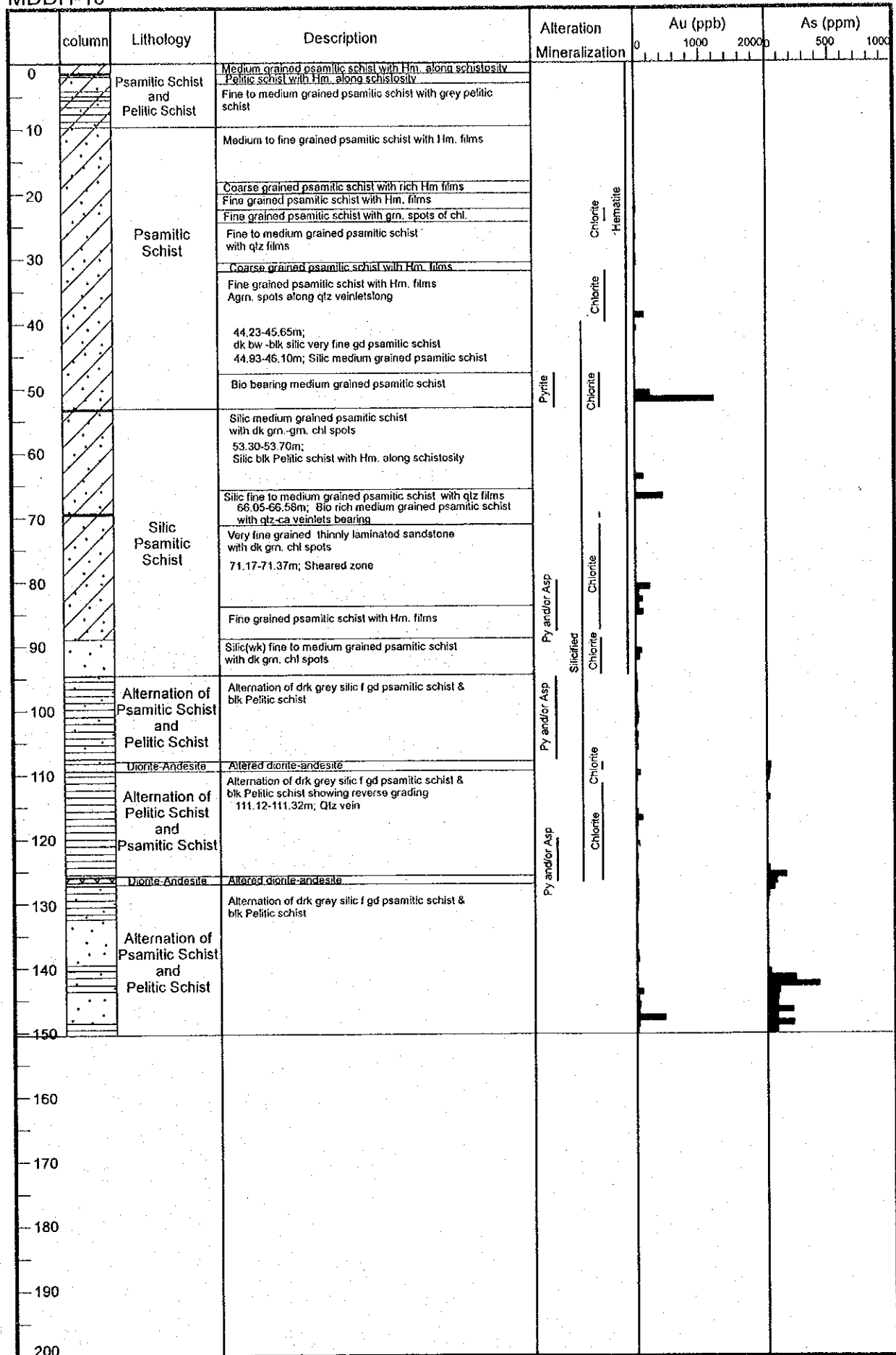


Fig. II-2-14 Diamou地区ボーリング柱状図(8)