

6. Mn

Mnの濃度分布図を図Ⅱ-2-11に示す。

Mnの高濃度分布域は、二つベフォルサイト岩体の形態に調和的である。5,000ppm以上の濃集は、これらの岩体内に限られる。対数スケールで見た場合、岩体内のMn濃度は、他の成分の含有量変化と比較して均質と言える。

7. Sr

Srの濃度分布図を図Ⅱ-2-12に示す。

MQCのうち、カーボナタイト岩脈、ベフォルサイト及びソーバイトのカーボナタイトで高濃度を示し、それらの岩相の分布と調和的である。特にカーボナタイト岩脈及び東部のベフォルサイト中での濃集は著しく、SrOの含有量として最大2.38%に達する。XRD試験結果から、高濃度のSrを含有する試料では、ストロンチアナイトが同定されたが、そのほかにSrは他の炭酸塩鉱物あるいは長石中のアルカリ元素及びアルカリ土類元素を置換していると推定できる。

8. P

Pの濃度分布図を図Ⅱ-2-13に示す。

東部のベフォルサイトの内部では高濃集している。南部のベフォルサイトでは岩体内で全般に低濃度であり、その外周部のフェン岩化した閃長岩及び片麻岩に高濃集が認められ、東部のベフォルサイトとは顕著な特徴の差異が認められる。Pは、大部分燐灰石として産するが、一部試料のXRD試験によって、REE含有鉱物であるモナズイ石が同定されている。

9. Fe

Feの濃度分布図を図Ⅱ-2-14に示す。

Feは、石英-長石片麻岩、閃長岩及びソーバイトの一部で1%以下の低濃度となる以外、岩相の違いによる差異は明瞭ではない。調査地区内のベフォルサイト岩体の周辺は、Feを含有するエジリン輝石質普通輝石やリーベック閃石の網状脈が発達しており、全岩として鉄含有量が高くなっている。。

Ⅱ-2-4 考察

本地区のカーボナタイト複合岩体の含有元素の内、経済的な点でみた場合、注目に値する元素は、REE、Nb及びPである。

各岩相別の算術平均値から見た場合、REEはカーボナタイト岩脈、東部のベフォルサイト岩体、南部のベフォルサイト岩体、ソーバイト及びナマ層群の順で高濃度を示す。カーボナタイト岩脈中には、顕著なREEの濃集が認められるものの、その分布範囲は狭く、経済的な視点から見た場合、この後の探査対象としては有望とは言い難い。調査地区東方のナマ層群中に発達する網状脈について

でも、同様のことが言える。ソーバイト中のREEは、全般に高濃度であるが、顕著な濃集が認められない。二つのベフォルサイト岩体中のREEは、岩体の外周部に濃集する傾向がある。ベフォルサイト岩体の表面は、風化・浸食作用の差異による岩体の形態に調和的な縞状構造が認められる。これらの岩体の生成機構及びREEの濃集機構は明かではないが、岩体の外周部に濃集する傾向は、縞状構造を考慮した系統的な調査によって検証が必要である。シンチサイトが確認され(Schommaz, 1988)、REEの濃集が期待された北部の斑状霞石閃長岩(Msp)では、本調査結果からは顕著な濃集は確認できなかった。

Nbは、ベフォルサイト岩体及び北部の斑状霞石閃長岩岩体(Msp)中及びそれらの周辺で 1,000ppm 以上の高濃集が認められる。Nbの濃集部とREEの濃集部は、分布範囲が異なり、濃集機構は異なると推定できる。

Pは、南部のベフォルサイト岩体の外縁部及び東部のベフォルサイト岩体内及びその周辺に濃集する。高濃集部では、青緑色の燐灰石が細脈あるいはレンズ状の形態で産する。今回の地化学分析値では、Pとして、最大2.26%であるが、細脈あるいはレンズとして燐灰石が産する場所では、全岩として見ても更に高濃集していると推定できる。この濃集部がどのような分布形態をとるかは、今後の調査が必要である。

本年度調査では、地表の岩石地化学調査結果をもとにした各元素の濃度分布パターンを示した。今後は、M Q C、特にベフォルサイト岩体の生成機構を考慮した、REE等有用元素の濃集機構を明らかにする必要がある。

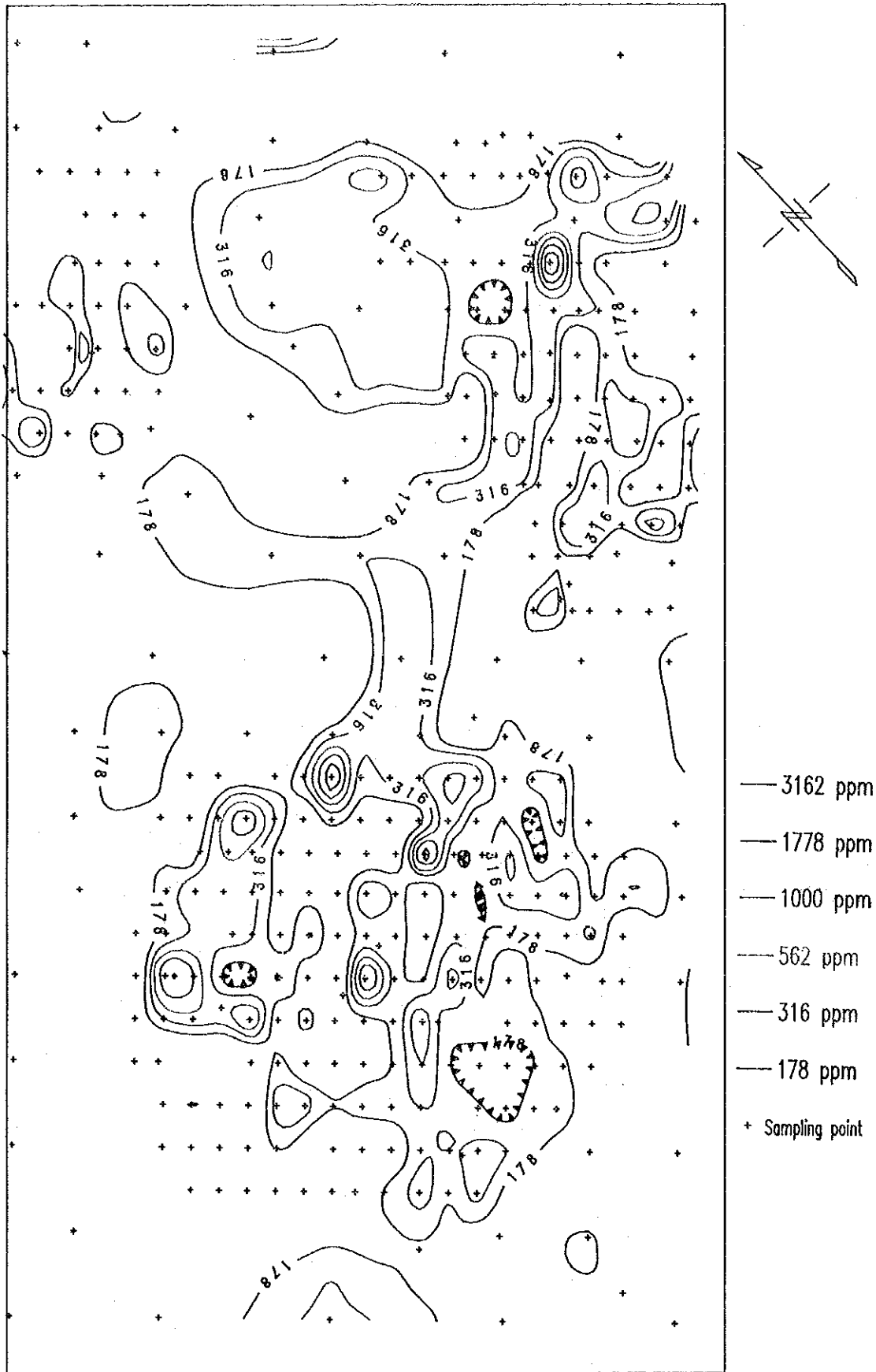


図 II - 2 - 6 オレンジ地区のCeの濃度分布図

100 0 100 200
 (meters)

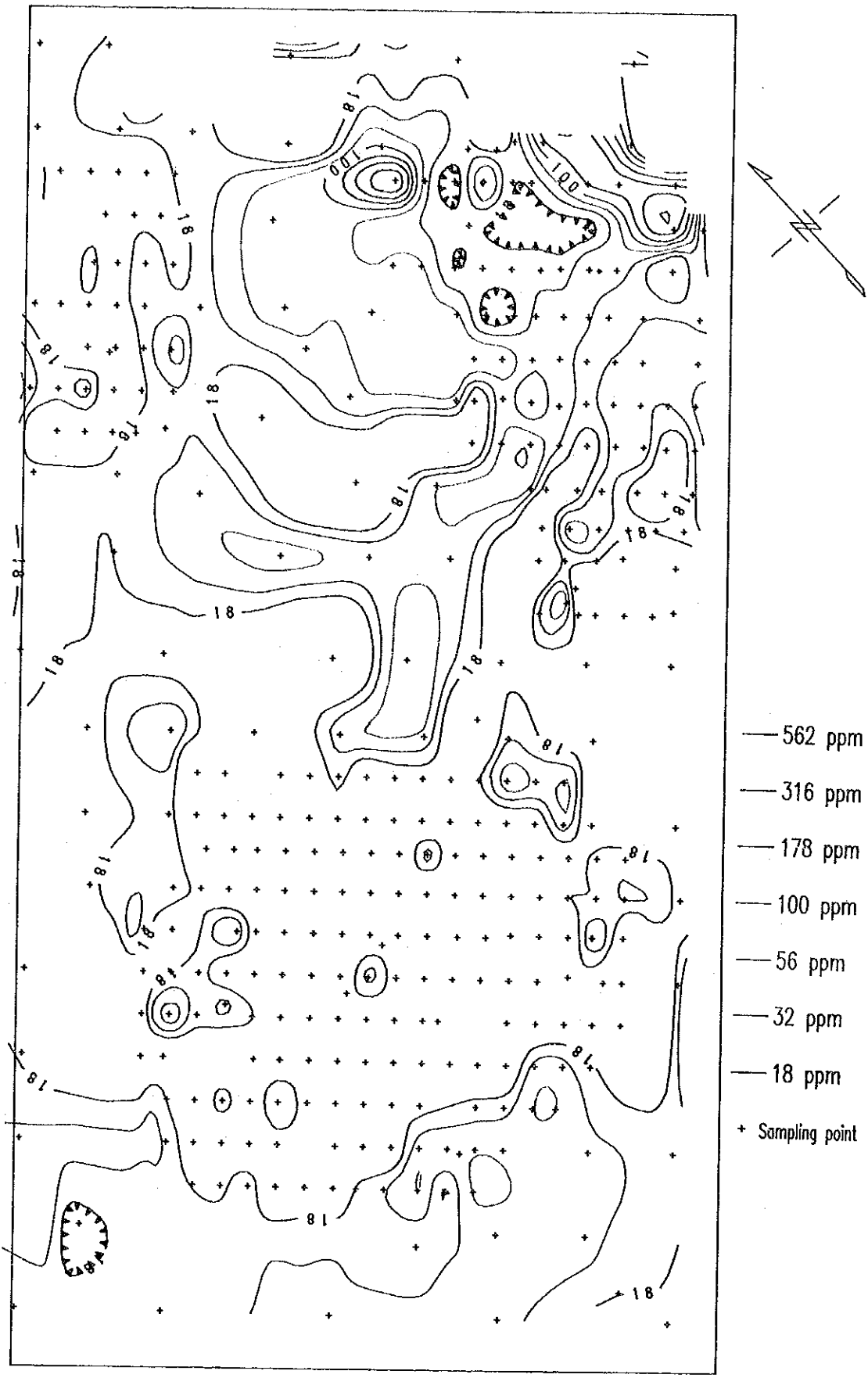


図 II - 2 - 7 オレンジ地区の Y の濃度分布図

100 0 100 200
 (meters)

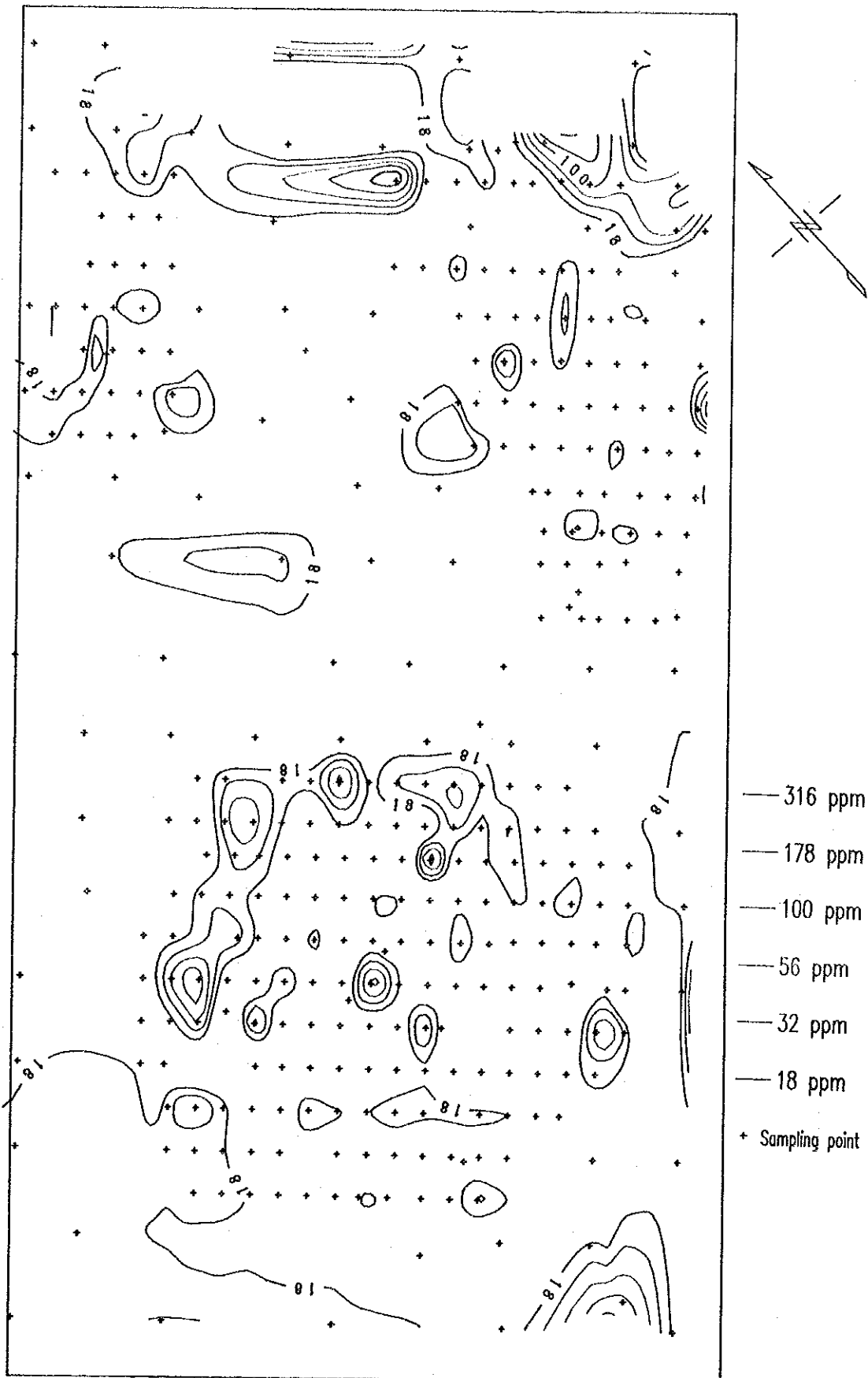


図 II - 2 - 8 オレンジ地区のThの濃度分布図

100 0 100 200
(meters)

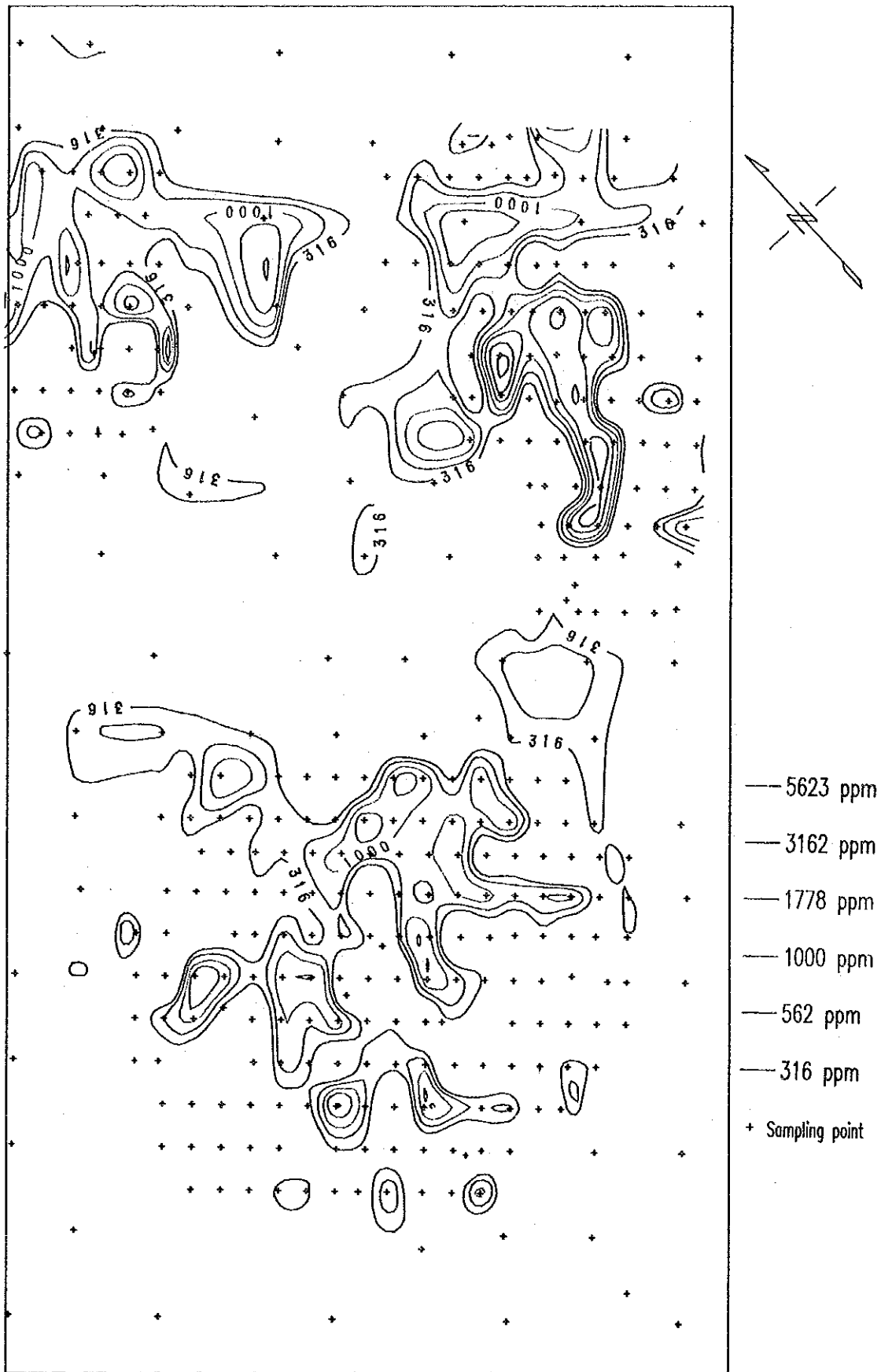


図 II - 2 - 9 オレンジ地区のNbの濃度分布図

100 0 100 200
(meters)

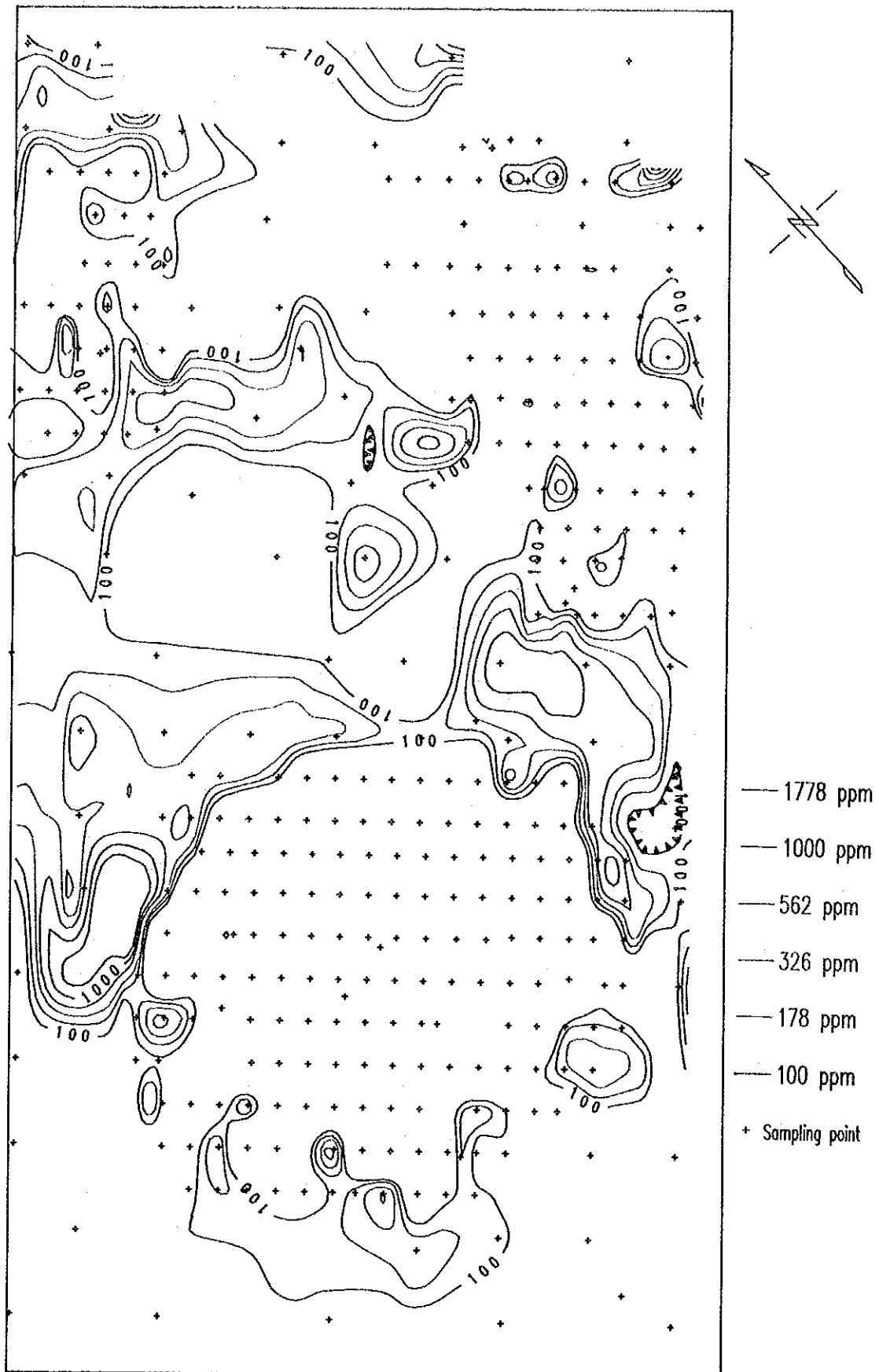
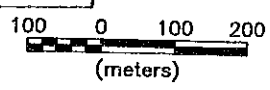


図 II - 2 - 10 オレンジ地区のZrの濃度分布図



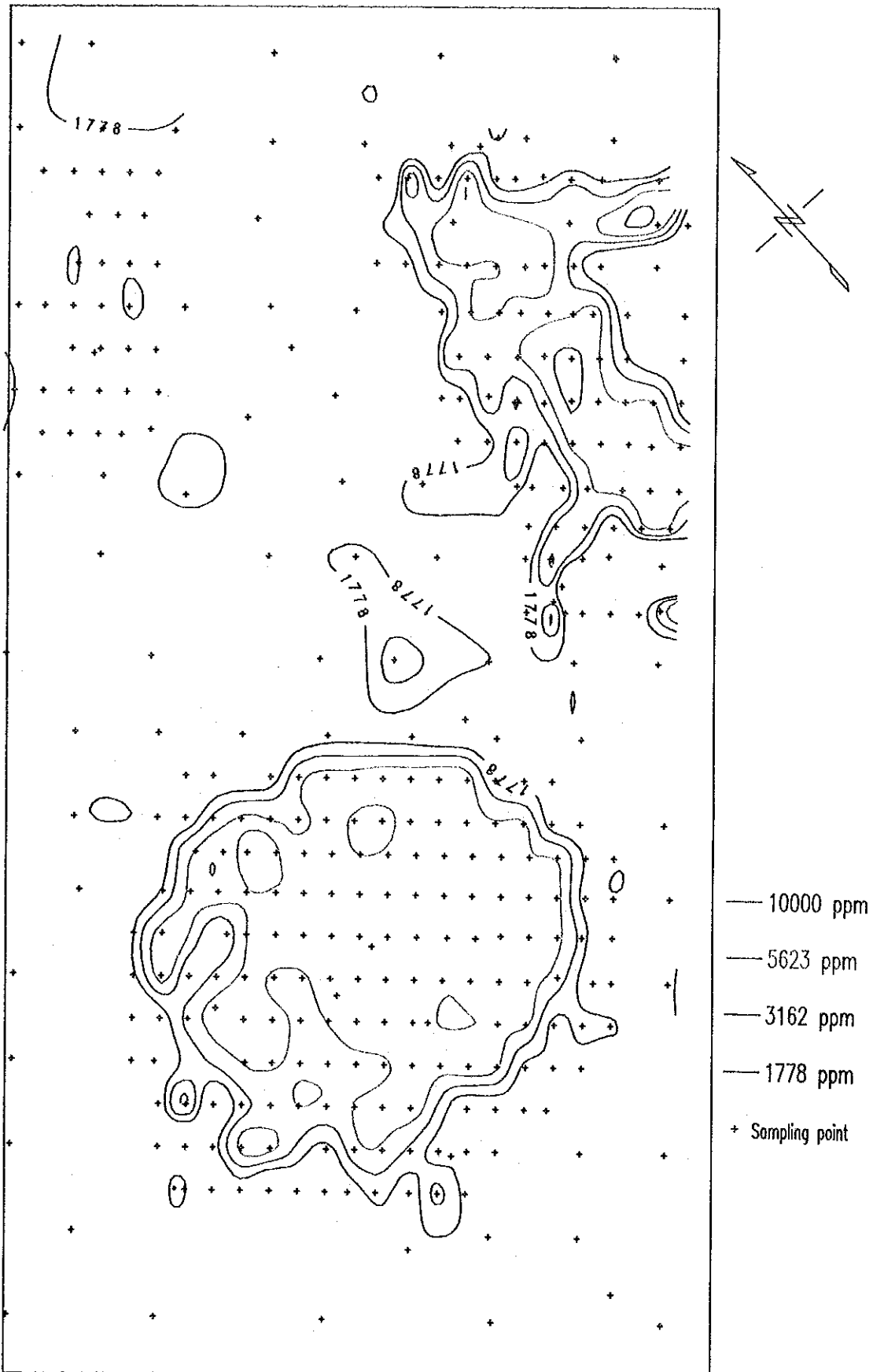
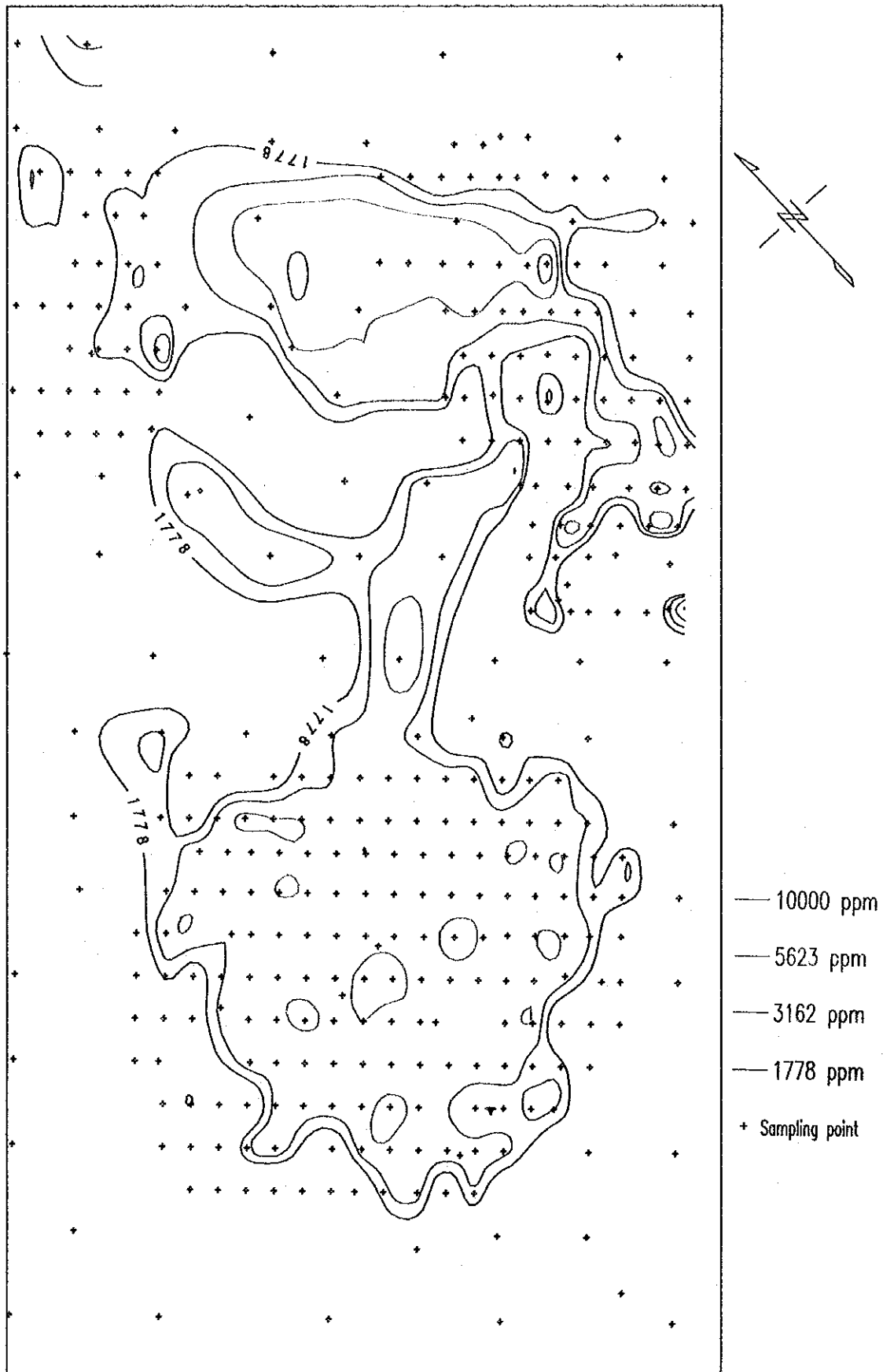


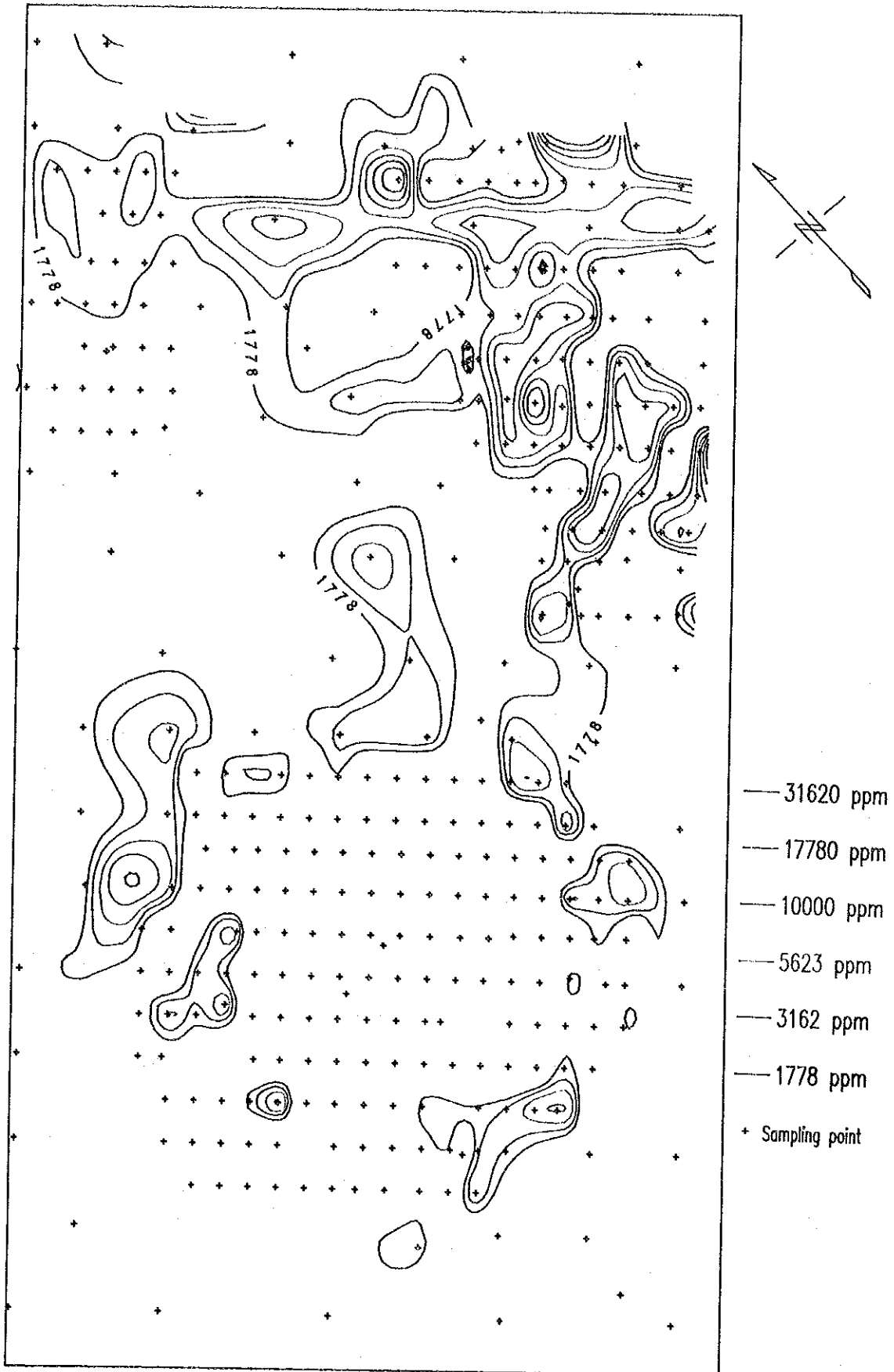
図 II - 2 - 11 オレンジ地区のMnの濃度分布図

100 0 100 200
 (meters)



図Ⅱ-2-12 オレンジ地区のSrの濃度分布図

100 0 100 200
 (meters)



図Ⅱ-2-13 オレンジ地区のPの濃度分布図

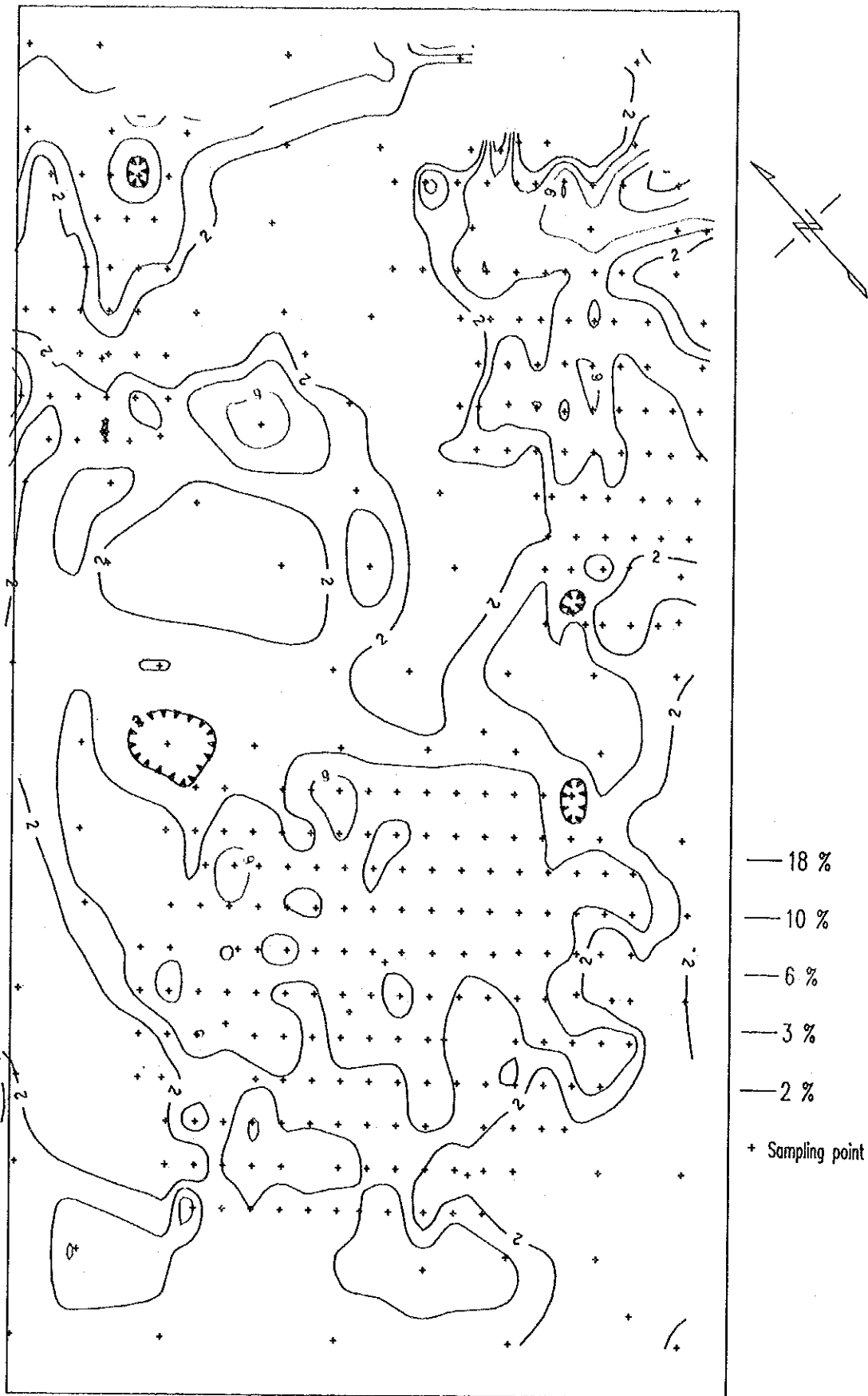


図 II - 2 - 14 オレンジ地区のFeの濃度分布図

100 0 100 200
 (meters)

第3章 カルクフェルド地区

調査対象となったオソンゴンボ(Osongombo)ダイアトリームは、カルクフェルドの西方約20kmに位置する丘の南側に分布する。調査地区の中央部の丘の上には、海拔1625mの三角点があり、Osongombo 80農場、Sud-Osongombo 83、及びOkarumue 82の境界となっている。

II-3-1 調査方法

調査原則は、オレンジ地区と同様である。

II-3-2 地質調査

II-3-2-1 地質概説

調査地区周辺の広域地質図を図II-3-1に示す。周辺には、地理的に密接な関係がある3つのカーボナタイト岩体が知られている。これらの岩体は、約15kmの間隔でNE-SW方向に配列し、南西から本調査対象岩体であるオソンゴンボ(Osongombo)、カルクフェルド(Kalkfeld)及びオンドゥラコルメ(Ondurakorume)と呼称されている。これらの岩体は、先カンブリアのダマラ層群に胚胎し、付近にはダマラ花崗岩類が分布する。

II-3-2-2 地質各説

Verwoerd(1967)の地質図をもとにして、本調査結果を加えて改訂した地質及び地質断面図を図II-3-2に、模式地質層序を図II-3-3にそれぞれ示す。

室内試験に供した岩石試料の採取位置図を図II-3-4に示す。岩石薄片の顕微鏡鑑定結果を表II-3-1に、鉍石研磨片の鑑定結果を表II-3-2に、XRD試験結果を表II-3-3に、全岩化学分析値を表II-3-4にそれぞれ示す。

本地区の地質は、ダマラ(Damara)層群の大理石及びダマラ(Damaran)花崗岩類を基盤として、オソンゴンボ(Osongombo)ダイアトリーム、大理石及び花崗岩からなる角礫岩、及び粗粒玄武岩岩脈からなる。

1. ダマラ層群(Damara Sequence, Dm)

本層群は、粒径3-5mmの等粒方解石質大理石からなる。本層群中には、NE-SW方向フォーリエーションが発達する。調査地区北部では、石墨を特徴的に含む白色大理石を主体とし、南部及びダイアトリーム周辺では、粒径1mm前後の青色の角閃石及び桃色細粒物質を含む青白色大理石からなる。本層群中には、幅数mmから数10cmの褐色のカーボナタイト細脈が多数発達する。

鏡下の観察及びXRD試験結果では、方解石大理石のほか、一部に方解石-苦灰石大理石が存在することを示す。桃色細粒物質はカリ長石を主としており、ダイアトリーム貫入の伴うアルカリ交代作用が起こっていることを示唆している。

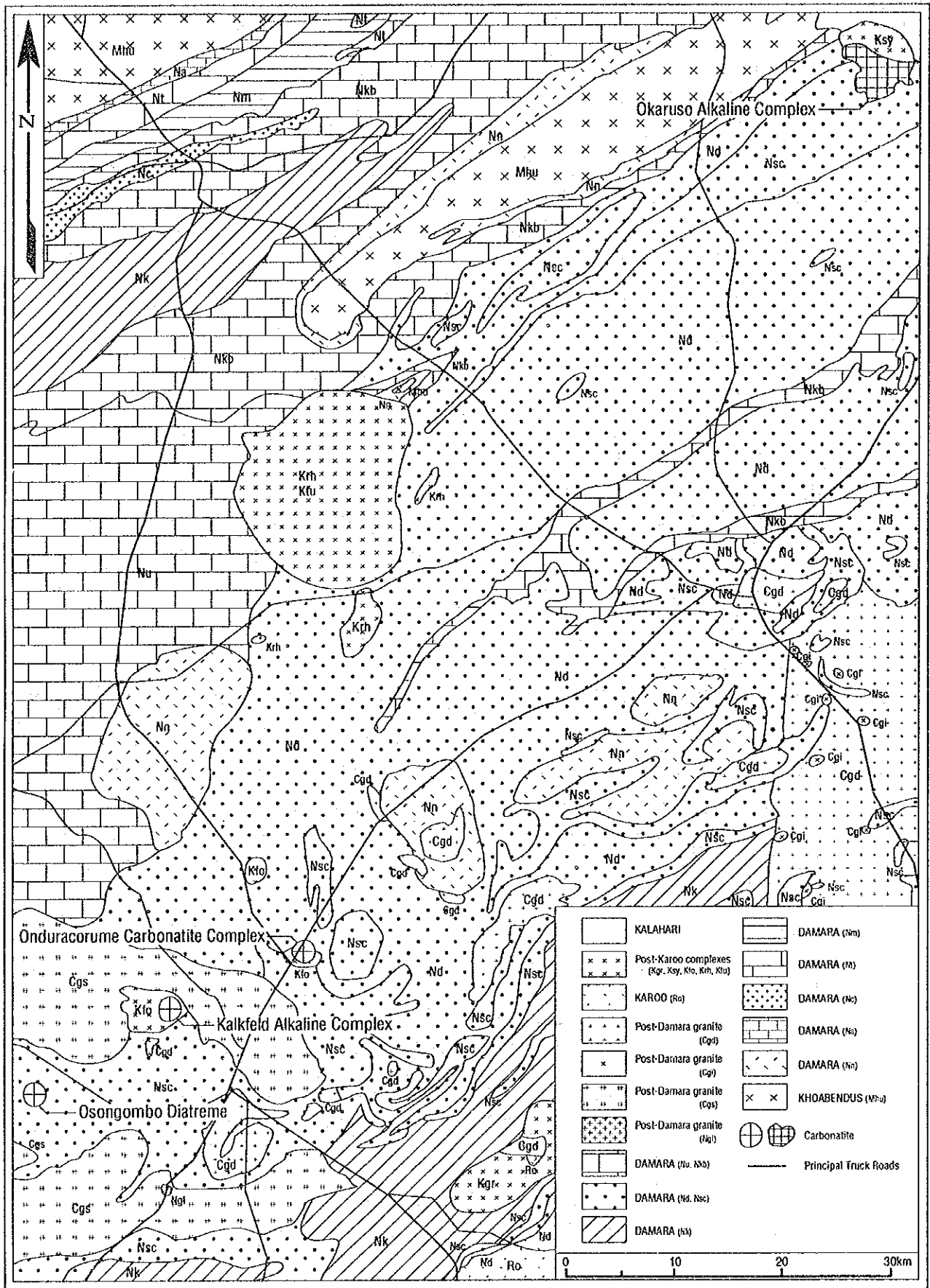


図 II - 3 - 1 カルクフェルド地区周辺の広域地質図

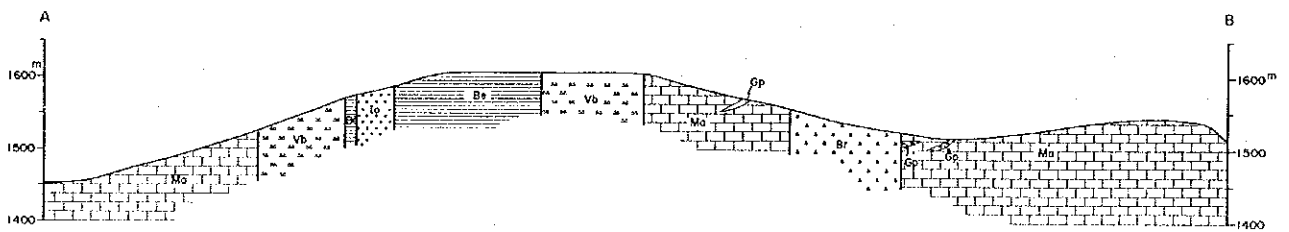
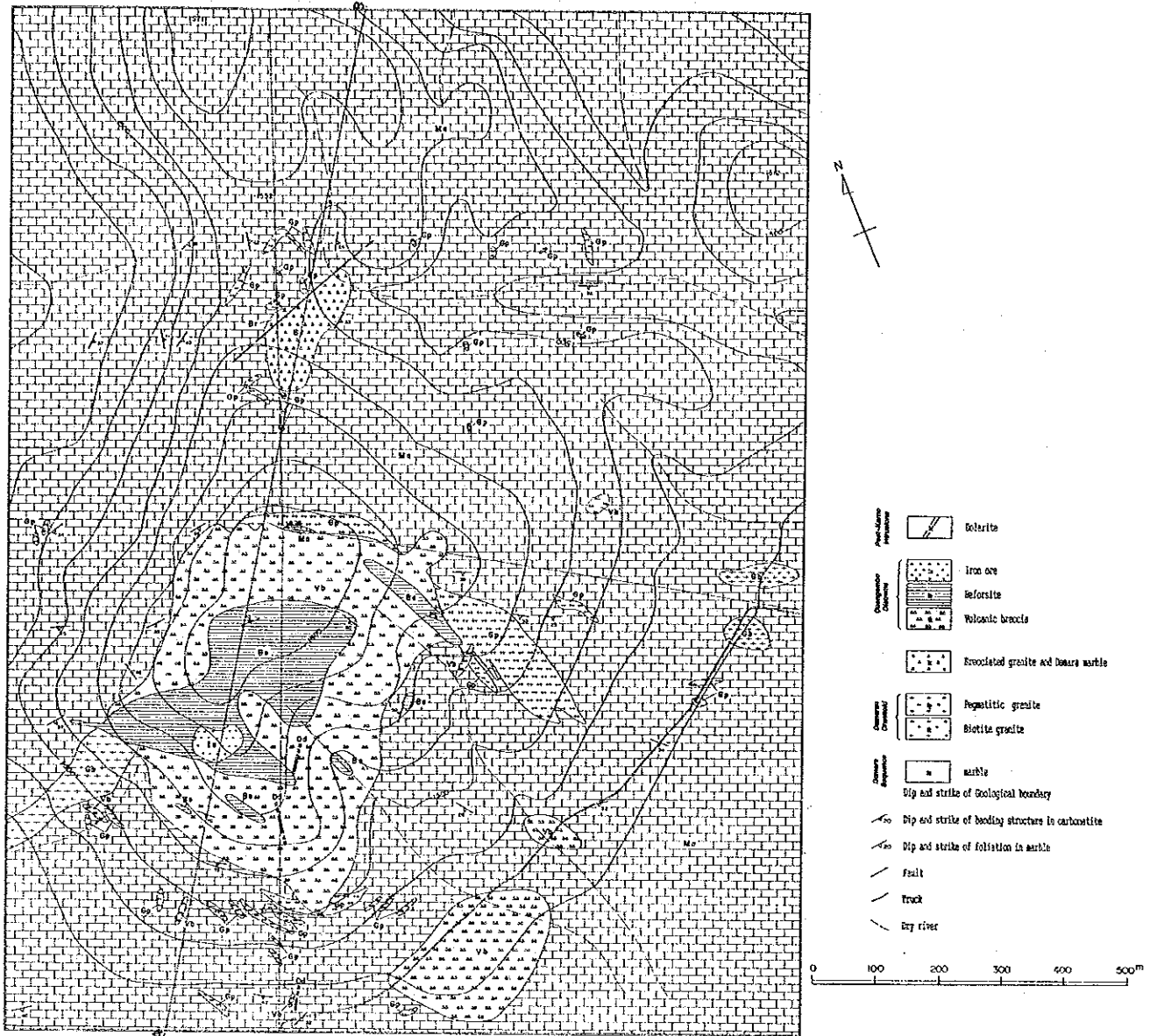


图 II - 3 - 2 カルクフェルド地区の地質及び地質断面図

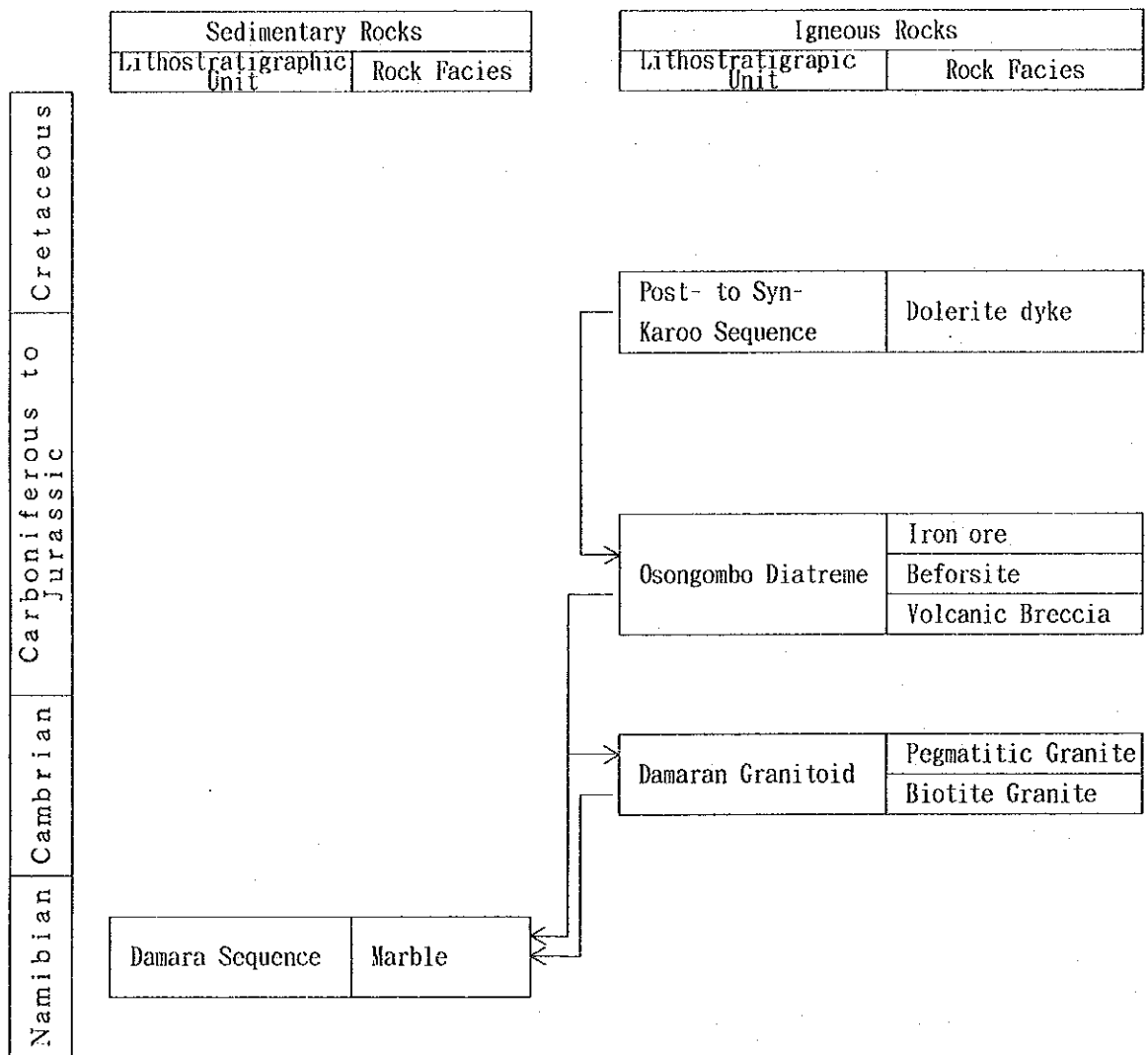


図 II - 3 - 3 カルクフェルド地区の模式層序

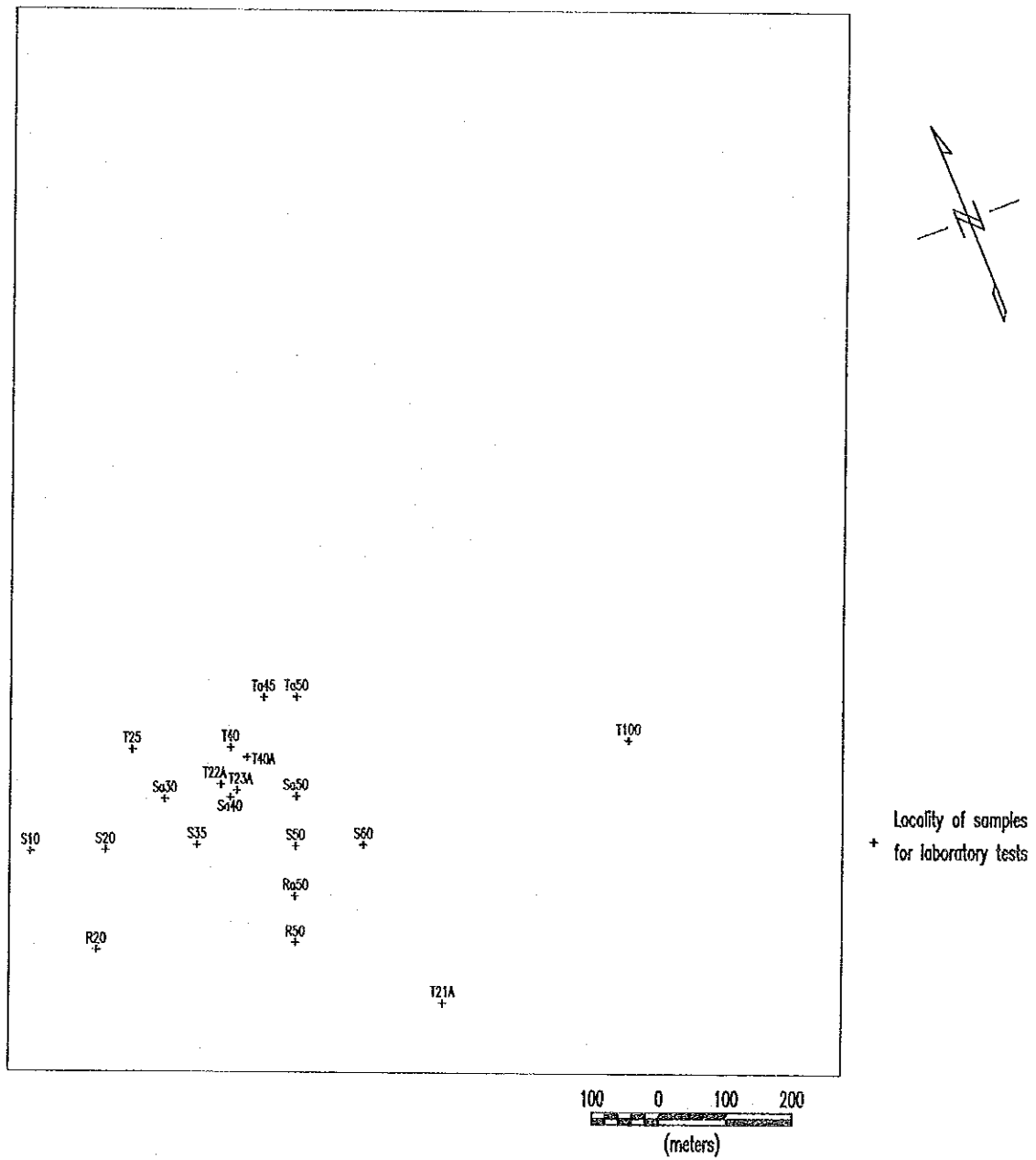


図 II - 3 - 4 カルクフェルド地区の室内試験試料採取位置図

表II-3-4 カルクフェルド地区の全岩化学分析結果一覧表

No.	1	2	3	4	5	6	7
Sample No.	T40A	S35	Sa40	T25	T40	Ta45	Ta50
Rock Name	Iron ore	Beforsite	Beforsite	Beforsite	Beforsite	Beforsite	Beforsite
Rock Code	Io	Be	Be	Be	Be	Be	Be
SiO ₂ %	4.86	7.73	10.32	8.46	23.56	2.25	19.26
TiO ₂	0.01	0.03	0.01	0.09	0.18	0.01	0.14
Al ₂ O ₃	0.58	3.08	1.60	0.25	7.58	0.24	6.21
Fe ₂ O ₃	49.32	3.59	46.18	11.69	9.71	25.88	5.86
FeO	0.39	9.77	0.26	0.13	2.06	0.13	4.97
MnO	4.69	2.45	3.86	1.86	0.92	3.20	0.91
MgO	2.04	7.28	4.21	4.19	7.03	8.60	7.28
CaO	6.68	23.46	10.40	30.78	14.45	22.58	17.81
Na ₂ O	0.14	0.27	0.08	0.15	3.91	0.08	3.57
K ₂ O	0.04	2.08	0.05	0.05	0.62	0.03	0.08
P ₂ O ₅	0.11	0.08	0.15	8.66	0.74	2.66	1.51
CO ₂	8.55	34.00	11.10	25.55	20.75	28.20	20.25
H ₂ O(+)	6.58	0.88	6.10	3.30	2.76	4.86	2.34
H ₂ O(-)	0.86	0.56	0.74	0.69	0.63	0.70	0.48
Total	84.85	95.26	95.06	95.85	94.90	99.42	90.67
La ppm	133	922	245	774	291	728	423
Ce	137	1,630	514	1,540	455	1,140	654
Nd	91	382	217	627	158	406	219
Sm	< 0.1	63.0	12.0	135.0	24.0	56.0	37.0
Eu	3.1	17.0	7.0	40.0	6.7	16.0	11.0
Tb	71.0	40.0	102.0	36.0	19.0	46.0	23.0
Yb	2.0	3.0	1.6	11.0	0.8	2.5	1.7
Lu	1.8	1.2	2.3	1.4	0.5	1.2	0.6
Sc	< 0.5	3.9	< 0.5	2.6	2.1	2.1	4.1
Y	14	42	19	326	9	49	40
U	2	7	2	17	1	4	2
Th	123	390	223	560	150	222	176
Nb	< 2	154	< 2	1,840	26	< 2	39
Ta	32	10	28	5	2	25	3
Zr	< 3	< 3	< 3	< 3	7	< 3	5
Sr	947	10,900	1,080	2,960	2,530	2,770	3,350

No.	8	9	10	11	12	13	14
Sample No.	U45	U60	Ua65	S20	S50	S60	T21A
Rock Name	Beforsite	Beforsite	Beforsite	Volcanic berccia	Volcanic berccia	Volcanic berccia	Volcanic berccia
Rock Code	Be	Be	Be	Yb	Yb	Yb	Yb
SiO ₂ %	1.33	20.97	21.57	33.82	46.58	56.83	27.34
TiO ₂	0.01	0.73	0.26	0.20	0.44	0.52	1.38
Al ₂ O ₃	1.59	6.33	6.89	10.79	11.34	9.52	6.63
Fe ₂ O ₃	15.33	10.07	9.18	3.17	11.80	7.61	7.49
FeO	0.10	1.58	0.13	2.77	0.10	0.13	1.83
MnO	3.33	1.12	1.64	1.33	0.51	0.33	0.97
MgO	7.68	5.90	3.16	3.86	0.61	0.83	7.15
CaO	25.10	13.49	18.67	12.37	4.29	5.08	17.79
Na ₂ O	0.10	2.57	0.15	3.09	1.95	4.75	1.37
K ₂ O	0.03	1.62	5.78	4.30	6.94	0.96	4.08
P ₂ O ₅	2.93	0.21	0.11	0.86	0.54	0.21	0.04
CO ₂	27.40	18.80	16.85	14.90	3.60	3.60	20.84
H ₂ O(+)	3.26	3.56	3.32	1.14	2.02	1.82	1.60
H ₂ O(-)	0.41	0.65	0.45	0.69	0.60	0.68	0.32
Total	88.60	87.53	88.16	93.29	91.32	92.87	98.83
La ppm	3,502	270	321	926	275	16	585
Ce	5,042	411	496	1,200	473	36	851
Nd	1,834	177	140	255	138	11	478
Sm	330.0	31.0	18.0	37.0	13.0	< 0.1	64.9
Eu	90.0	8.9	4.6	7.9	4.8	0.6	12.6
Tb	48.0	26.0	21.0	20.0	35.0	21.0	7.5
Yb	3.4	1.3	12.0	1.8	1.4	1.5	2.9
Lu	1.0	0.7	0.5	0.6	0.8	0.6	1.6
Sc	5.2	4.6	1.6	2.1	4.7	6.9	14.9
Y	149	12	7	31	18	14	17
U	3	4	1	14	2	1	1
Th	785	345	108	119	135	16	188
Nb	7	226	66	66	102	12	11
Ta	13	13	< 2	5	6	< 2	< 2
Zr	< 3	29	3	60	98	32	176
Sr	3,470	1,160	1,280	4,060	769	286	1,000

2. ダマラ花崗岩類 (Damaran Granitoid, Gb, Gp)

黒雲母花崗岩及びペグマタイト質花崗岩シルからなる。調査地区内の相互関係は不明である。花崗岩中には、褐色のカーボナタイト細脈のほか、緑色エジリン輝石細脈が認められる。

黒雲母花崗岩(Gb)は、調査地区の南西及び東側のダマラ層群中に分布する。岩体の形態は、不規則である。粒径2-5mmの石英及び桃色長石を主とし、黒雲母を随伴する。

鏡下の観察及びXRD試験結果では、石英、斜長石(曹長石)、カリ長石及び黒雲母を主要造岩鉱物とし、ジルコンを少量含む。二次鉱物として方解石及び緑泥石が認められる。

ペグマタイト質花崗岩(Gp)は、大理石中の各所で大理石のフォリエーションに調和的な小規模シルとして多数分布する。本岩は、粒径5mm前後の石英及び桃色長石から構成される。

鏡下の観察及びXRD試験結果では、石英、斜長石(曹長石)及びカリ長石を主成分とし、方沸石、リーベック閃石あるいはエジリン輝石を少量随伴する場合がある。

3. オソゴンボ (Osongombo) ダイアトリーム (Vb, Be, Io)

オソゴンボ(Osongombo)ダイアトリームは、火山角礫岩(Vb)、ベフォルサイト(Be)及び中心部の鉄鉱石(Io)から構成される。

3-1 火山角礫岩 (Vb)

本岩は、ダイアトリーム内の外周部に分布するほか、周辺のダマラ層群中にも小規模な岩体が認められる。角礫は、桃色岩片及び花崗岩岩片からなり、礫間を褐色カーボナタイトが充填している。岩片と基質のカーボナタイトの量比は、変化が大きい。後述するベフォルサイトとの境界は漸移的に変化しているため明瞭ではない場合が多い。調査地区の南部の小岩体は、その分布域の大部分をベフォルサイト及び火山角礫岩の転石が覆っている。

鏡下の観察及びXRD試験結果では、桃色岩片は、粒径5-1mmのカリ長石斑晶、1-0.1mmの斜長石(曹長石)及びカリ長石の微斑晶からなり、粒間を細粒石英(?)、炭酸塩鉱物及び不透明鉱物が充填する。有色鉱物としてリーベック閃石あるいはエジリン輝石質普通輝石が認められる。

3-2 ベフォルサイト (Be)

ダイアトリームの中心部に比較的広く分布するほか、火山角礫岩中及びその外縁部に小規模な分布が認められる。本岩の露頭は、褐色を呈し、鉄鉱物の酸化が著しい。全般に塊状を呈するが、構成鉱物の差異に起因した風化浸食の程度の差から縞状構造が明瞭となる場合がある。三角点からフェンス沿いに南へ約150m、西へ50mいった地点のベフォルサイト中では、方鉛鉱を見いだした。

鏡下の観察及びXRD試験結果では、苦灰石及びアンケル石を主要構成鉱物とし、そのほかに炭酸塩鉱物として、方解石、クツナホライト及びストロンチアナイト、珪酸塩鉱物として石英、曹長石、カリ長石及びリーベック閃石が検出された。硫酸塩である重晶石を普通に含むことを特

徴とする。不等透明鉱物として、磁鉄鉱、赤鉄鉱、チタン鉄鉱、黄鉄鉱、白鉄鉱、磁硫鉄鉱、方鉛鉱、閃亜鉛鉱及び水酸化鉄が同定された。方鉛鉱は粒径3.5-0.2mmの他形を呈し、磁硫鉄鉱及び黄鉄鉱と共存する(試料番号U45)。

3-3 鉄鉱石(1o)

ベフォルサイト分布域の南部に分布する。黒色から暗褐色を呈する塊状岩体である。鉄鉱物の酸化が著しい。

鏡下の観察及びXRD試験結果では、石英、方解石、苦灰石、アンケル石、ストロンチアナイト、磁鉄鉱、赤鉄鉱、針鉄鉱及び重晶石が検出された。

4. 角礫岩(Br)

調査地区の北中央の稜線部に分布する。角礫化した大理石及び花崗岩からなり、礫間は褐色カーボナタイトに充填されている。

5. 粗粒玄武岩岩脈(Dd)

本岩は、幅1m前後の岩脈とし、ダマラ層群の大理石及びダイアトリーム内に分布する。岩脈の連続は不明である。黒色から暗緑灰色を呈する。

II-3-3 地化学探査

II-3-3-1 探査手法

岩石地化学探査は、ダイアトリーム(Vb、Be、Ic)分布域及び角礫岩(Br)分布域に対して75m×50mの精査、及びその周辺に対して150m×100mの準精査を行った。

試料の分析成分及び分析手法は、オレンジ地区の場合と同様である。

II-3-3-2 調査結果

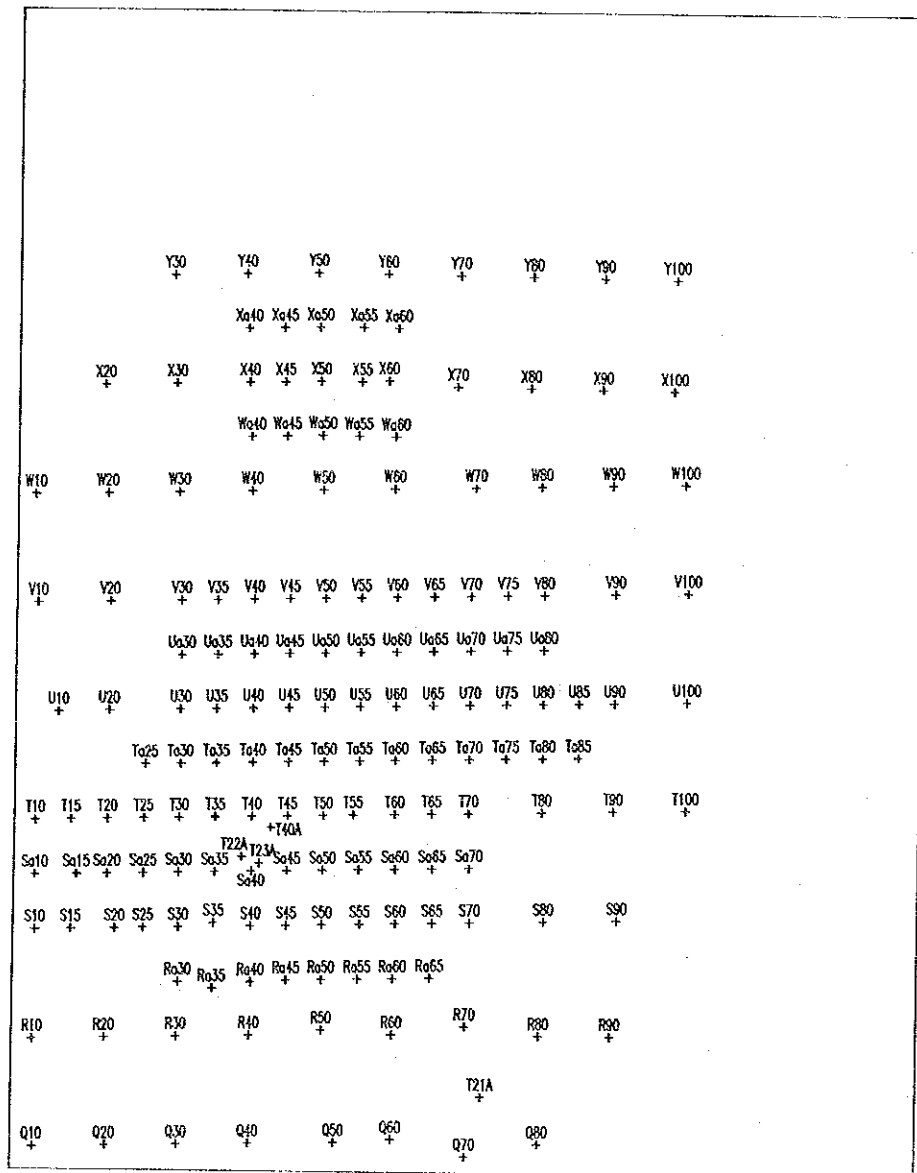
岩石地化学探査の試料採取位置図を図II-3-5に示す。カーボナタイトダイアトリームの周辺の大理石及び花崗岩類中には、多数の褐色カーボナタイト網脈あるいは細脈が間隙充填的に発達している。表II-3-5に示した岩相別の基本統計値の一覧表では、肉眼的に褐色脈がある場合とそうでない場合に分けて各値を算出した。

各成分の特徴は下記のとおりである。

1. REE(La、Ce、Nd、Sm、Eu、Tb、Yb及びLu)

Ceの濃度分布を図II-3-6に示す。

REEのうち、Ceについて述べる。Ceは、ダイアトリーム内、特にベフォルサイト中に濃集しているほか、カーボナタイト脈にも濃集する場合が認められる。平均値からみた場合、本地区のべ



Locality of samples
+
for geochemical sur

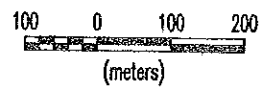


図 II - 3 - 5 カルクフェルド地区の地化学調査試料採取位置図

表II-3-5 カルクフェルド地区の岩相別基本統計値一覧表

Rock Facies	Rock Nos.	La (ppm)	Ce (ppm)	Nd (ppm)	Sm (ppm)	Eu (ppm)	Tb (ppm)	Yb (ppm)	Lu (ppm)	Sc (ppm)	Y (ppm)	U (ppm)	Th (ppm)	Nb (ppm)	Ta (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Sr (ppm)	P (ppm)	Fe (%)
Maximum contents																				
OD-Iron ore	Io	3	899	1540	300	70	71	6	8	5	76	3	2260	9	32	19	40300	14400	559	37.82
OD-Beforsite	Be	23	3502	5042	330	90	102	12	2	9	326	17	2290	1840	28	64	29900	10900	37800	32.50
OD-Volcanic Breccia	Vb	36	926	1200	65	13	100	14	2	15	70	79	430	498	29	176	16600	8490	9790	30.40
Damaran Granitoid with carbonatite veins	Gp, Gb	5	259	374	111	16	5	28	1	3	10	3	194	226	2	61	12000	1840	2070	7.69
Damara Sequence with carbonatite veins	Ma	32	3090	4150	94	26	30	17	2	4	149	11	352	223	7	72	16100	5540	16300	8.55
Damaran Granitoid	Gp, Gb	16	116	187	81	7	24	25	1	7	70	19	282	151	3	124	1730	435	3490	6.44
Damara Sequence	Ma	52	161	220	10	4	9	17	1	3	85	9	140	45	2	26	4650	3250	5110	2.32
Minimum contents																				
OD-Iron ore	Io	3	133.0	137.0	0.1	3.1	16.3	2.0	1.8	0.5	14.0	2.0	123.0	2.0	2.0	3.0	36300	442	408	31.92
OD-Beforsite	Be	23	20.0	21.0	0.1	1.6	12.0	0.6	0.3	0.5	4.0	1.0	32.0	2.0	2.0	3.0	1670	879	248	4.90
OD-Volcanic Breccia	Vb	36	16.0	36.0	0.1	0.6	3.0	0.8	0.2	0.5	4.0	1.0	16.0	2.0	2.0	3.0	16.0	286	144	1.00
Damaran Granitoid with carbonatite veins	Gp, Gb	5	10.0	22.0	0.1	0.7	1.7	0.4	0.1	0.6	7.0	1.0	18.0	2.0	2.0	17.0	125	128	600	0.48
Damara Sequence with carbonatite veins	Ma	32	2.0	4.0	0.2	0.3	0.6	0.1	0.1	0.5	3.0	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0	155	864	310	0.12
Damaran Granitoid	Gp, Gb	16	19.0	41.0	1.9	0.5	2.4	0.5	0.1	1.3	6.0	1.0	8.0	6.0	2.0	23.0	87	57	210	0.44
Damara Sequence	Ma	52	1.0	1.0	0.1	0.3	0.1	0.3	0.1	0.3	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	45	583	180	0.03
Arithmetic Average Contents																				
OD-Iron ore	Io	3	556.3	809.0	146.7	30.3	38.9	4.0	5.2	2.4	41.0	2.3	885.7	6.0	12.0	8.3	37867	5263	477	34.85
OD-Beforsite	Be	23	672.5	1069.2	63.4	18.2	33.5	2.7	0.9	4.1	47.0	3.6	356.0	145.1	8.9	14.8	13684	2332	4672	10.86
OD-Volcanic Breccia	Vb	36	323.5	489.6	162.2	22.9	23.6	4.1	0.7	5.0	20.6	7.1	146.9	125.1	5.3	55.1	6823	1852	2455	7.56
Damaran Granitoid with carbonatite veins	Gp, Gb	5	126.2	201.6	63.4	8.4	2.5	11.8	0.3	2.5	8.0	2.2	65.6	71.2	2.0	45.4	3665	643	1102	3.81
Damara Sequence with carbonatite veins	Ma	32	246.3	354.5	86.8	14.7	4.0	8.3	0.4	1.7	33.2	2.9	74.8	52.3	2.2	14.4	2840	2356	1680	2.02
Damaran Granitoid	Gp, Gb	16	57.8	102.5	35.6	5.5	1.6	8.3	0.4	3.0	19.5	4.6	45.3	48.1	2.1	66.6	553	255	357	2.38
Damara Sequence	Ma	52	13.3	20.4	10.5	1.2	0.7	2.0	0.2	0.9	10.8	1.4	9.9	6.3	2.0	6.5	489	1488	598	0.50
Standard Deviations																				
OD-Iron ore	Io	3	317.9	574.3	122.5	28.8	23.3	1.5	2.5	1.8	25.9	0.5	973.8	2.9	14.1	7.5	1744	6464	62	2.4
OD-Beforsite	Be	23	792.7	1094.1	408.5	83.1	23.0	21.4	0.5	2.3	67.9	3.7	471.2	367.7	7.6	17.6	7785	1975	7932	6.3
OD-Volcanic Breccia	Vb	36	182.0	238.1	83.2	13.8	2.7	15.1	0.3	3.2	13.6	14.3	91.2	109.6	5.6	42.9	3331	1532	2120	4.5
Damaran Granitoid with carbonatite veins	Gp, Gb	5	92.5	142.1	41.0	5.6	1.5	9.3	0.2	1.0	1.1	0.7	32.0	80.3	0.0	18.7	4495	644	515	2.3
Damara Sequence with carbonatite veins	Ma	32	553.8	763.0	137.5	22.4	5.5	7.0	0.3	1.1	31.7	2.4	98.2	56.8	0.9	15.9	3408	1033	2760	1.8
Damaran Granitoid	Gp, Gb	16	29.9	47.6	17.8	3.8	1.5	6.3	0.2	1.4	19.8	4.3	62.8	40.7	0.2	31.2	498	112	781	1.8
Damara Sequence	Ma	52	28.5	39.0	19.8	1.9	0.6	2.3	0.1	0.8	12.9	1.3	20.8	9.2	0.0	6.0	813	579	787	0.6
Geometric Average Contents																				
OD-Iron ore	Io	3	423.9	540.9	410.0	10.2	15.6	32.4	4.4	1.0	32.7	2.3	423.9	3.2	2.0	2.2	37827	1820	473	34.8
OD-Beforsite	Be	23	415.3	652.6	222.2	25.3	10.3	28.9	0.8	2.9	25.2	2.4	212.2	22.2	5.2	4.9	11253	1961	1742	9.7
OD-Volcanic Breccia	Vb	36	265.9	417.1	138.5	13.8	5.5	20.6	0.6	3.5	17.1	3.2	117.6	71.8	2.1	33.7	6051	1468	1513	6.7
Damaran Granitoid with carbonatite veins	Gp, Gb	5	79.5	136.5	45.1	6.2	2.0	8.0	0.3	2.2	7.9	2.0	55.5	22.7	0.5	40.4	1278	390	1003	2.8
Damara Sequence with carbonatite veins	Ma	32	59.7	95.0	29.7	5.0	1.8	6.0	0.3	1.1	23.8	2.1	33.3	18.7	0.5	6.5	1553	2135	1938	1.5
Damaran Granitoid	Gp, Gb	16	49.7	91.6	31.9	4.6	1.1	6.4	0.3	2.7	13.4	3.3	29.7	33.3	0.6	58.5	385	224	656	1.8
Damara Sequence	Ma	52	4.7	9.1	2.9	0.5	0.2	0.9	0.1	0.4	7.2	0.8	2.5	2.0	0.5	2.2	257	1890	485	0.8

フォルサイトの方が、オレンジ地区のペフォルサイトあるいはソーバイトよりも2倍以上高い。

2. Sc及びY

Yの濃度分布を図II-3-7に示す。

Sc及びYは、ダイアトリーム西部やや高濃集を示すものの、注目すべき濃集は認められない。

3. U及びTh

Thの濃度分布を図II-3-8に示す。

Thの濃度分布は、ダイアトリームの形態に調和的であり、ダイアトリーム内では全般に高濃度を示す。平均値で見た場合、オレンジ地区のカーボナタイトと比較して10倍以上濃集している。鉄鉱石のほか鉄に富むペフォルサイト中で1,000ppm以上の高濃集している場合が認められる。北東約12kmに位置するカルクフェルド複合岩体中の鉄鉱石中では、 ThO_2 として約0.5%の含まれてることが知られており(Verwoerd, 1967)、類似した特徴を示す。

4. Nb及びTa

Nbの濃度分布を図II-3-9に示す。

Nbは、ダイアトリームの北部周縁部で100ppm以上の濃集が認められる。また、西縁では、最大1,840ppmの濃集が1地点で確認された。オレンジ地区のカーボナタイトと比較して、広がりを持った高濃集が認められない。

5. Zr

Zrの濃度分布を図II-3-10に示す。

Zrの濃度は、全般に火山角礫岩及び花崗岩類で相対的に高濃度となる。ペフォルサイト内では、特徴的な濃集は認められない。

6. Mn

Mnの濃度分布を図II-3-11に示す。

Mnは、鉄鉱石及びペフォルサイト内で平均10,000ppm以上の高濃度を示す。ダイアトリーム周辺のカーボナタイト細脈が発達する花崗岩及び大理石中でも高濃度となる場合がある。

7. Sr

Srの濃度分布を図II-3-12に示す。

Srは、鉄鉱石及びペフォルサイトの一部で、10,000ppm以上の高濃集部がある。母岩の大理石も平均1,000ppm以上の高濃度であり、オレンジ地区のカーボナタイトのように母岩との間での明瞭な差異は認められない。

8. P

Pの濃度分布を図Ⅱ-3-13に示す。

ベフォルサイト及びカーボナタイト脈を伴う大理石中に10,000ppmを越える高濃集地点が散点している。ベフォルサイト及び火山角礫岩中の平均濃度は、カーボナタイト脈が認められない花崗岩類及び大理石の平均濃度より3倍以上高いもの、標準偏差が大きいことが示すように、同一岩相内でも不均質な濃度分布を示す。

9. Fe

Feの濃度分布を図Ⅱ-3-14に示す。

ダイアトリームの内側の鉄鉱石及びベフォルサイト分布域では10%以上の高濃集が認められる。母岩の大理石が初生的にFeをほとんど含んでいないことから、Feの濃度分布パターンは、ダイアトリーム及び花崗岩類の分布と調和的である。

Ⅱ-3-4 考察

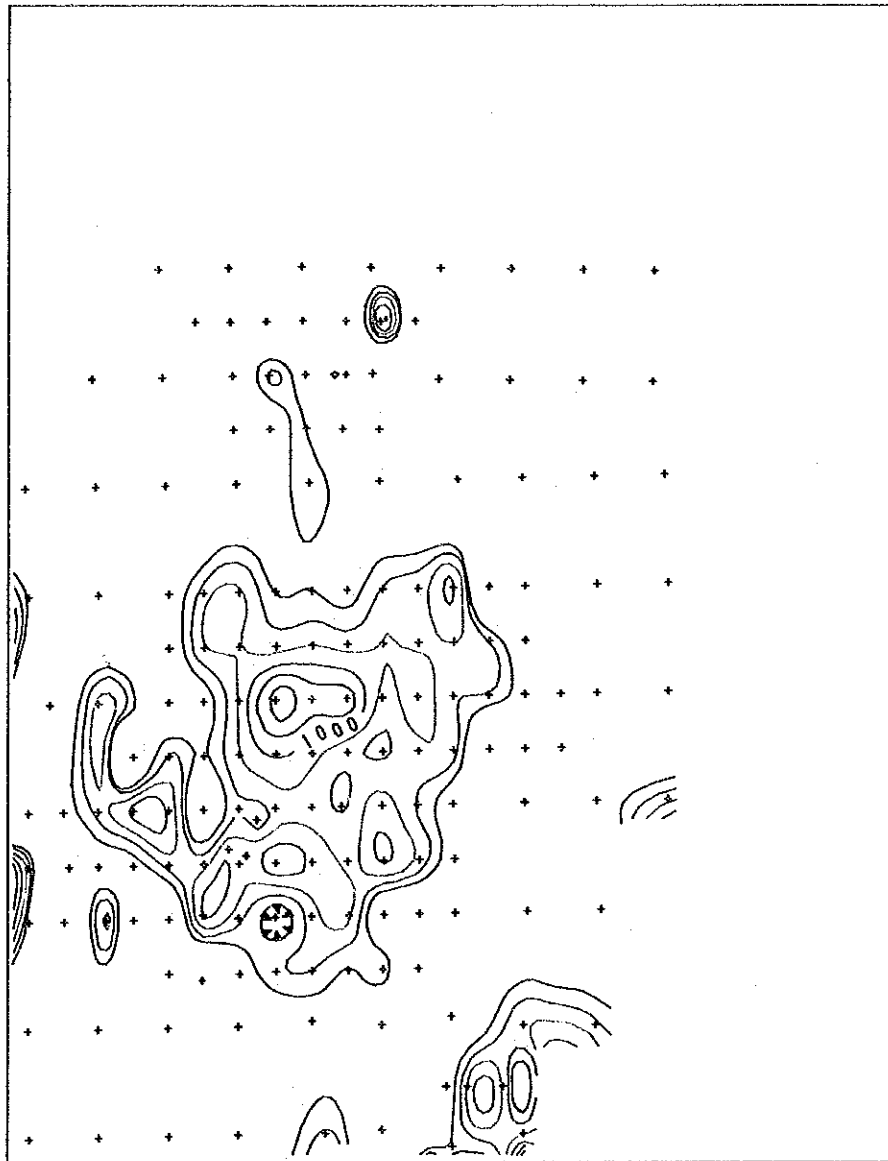
本地区では、母岩中に褐色カーボナタイトの網状脈が認められる以外、顕著なアルカリ交代作用あるいはフェン岩化作用は認められない。

今回行った岩石地化学探査の化学分析成分のうち、REE(Ce)、Th、Mn及びFeは、基盤の大理石及び花崗岩類と比較して、ダイアトリーム内で明瞭な高濃集が認められる。特に、ベフォルサイト内の北側(U測線上)及び鉄鉱石の南側(Sa測線上)で、Ceが1,000ppm以上、Thが316ppm以上の高濃集帯が確認された。本岩体のベフォルサイト中では、カルクフェルド地区のM Q C中のベフォルサイトと比較して、REE及びThの濃集が顕著である。

オレンジ地区のカーボナタイトと比較した場合、Nb及びPに関しては、顕著な高濃集は認められない。

鉄鉱石に関しては、その分布範囲が狭く、鉄品位も低い。

オレンジ地区の二つのベフォルサイト岩体及びカルクフェルド地区のベフォルサイト岩体は、それぞれREE及びNb、P、Th等の元素に関して、異なる濃集パターンを示す。両地区のカーボナタイトについては、今回の調査結果を踏まえて、更に詳細な地球化学的研究を必要である。



- 3162 ppm
- 1778 ppm
- 1000 ppm
- 562 ppm
- 316 ppm
- 178 ppm
- + Sampling point

100 0 100 200
 (meters)

図 II - 3 - 6 カルクフェルド地区のCeの濃度分布図

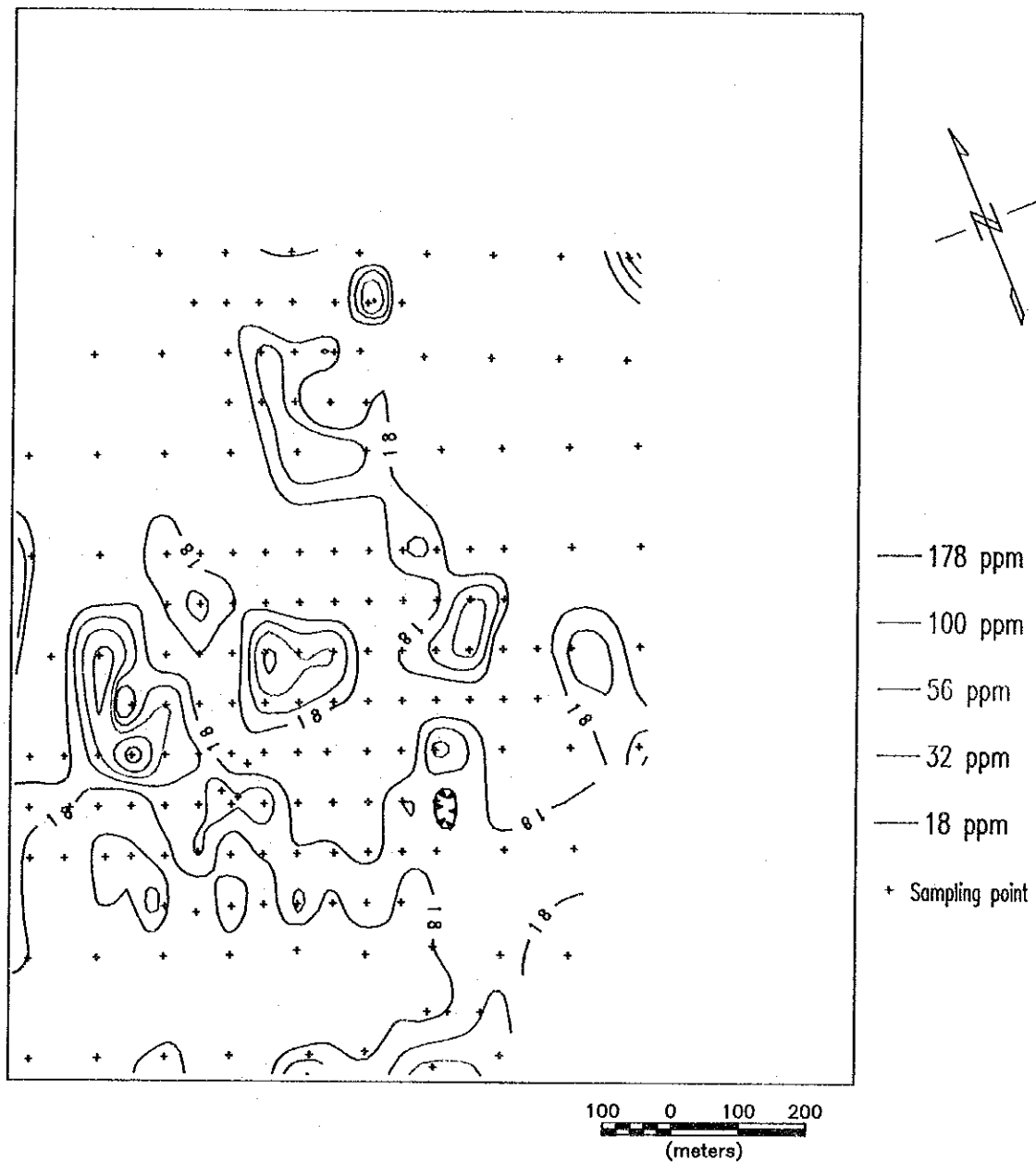


図 II - 3 - 7 カルクフェルド地区の Y の濃度分布図

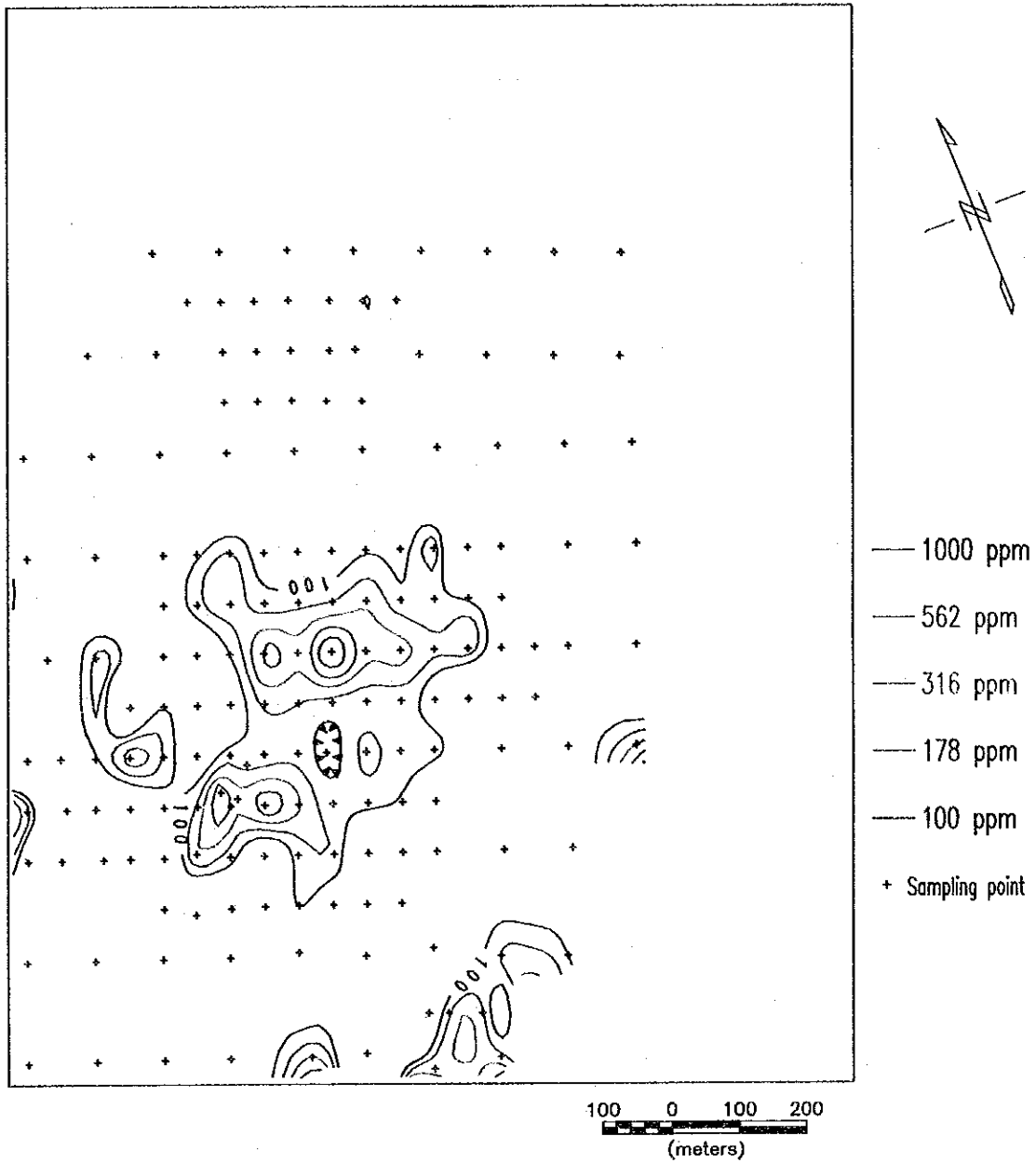
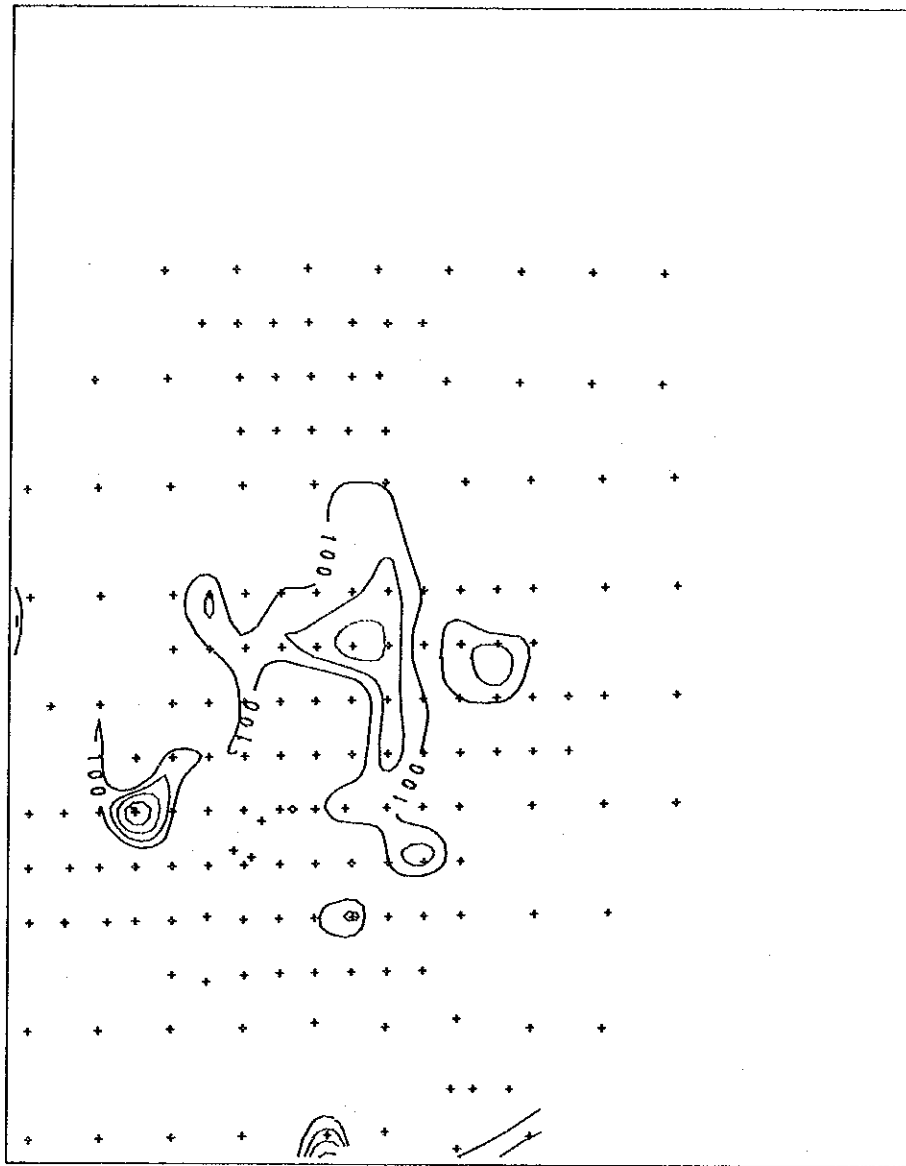


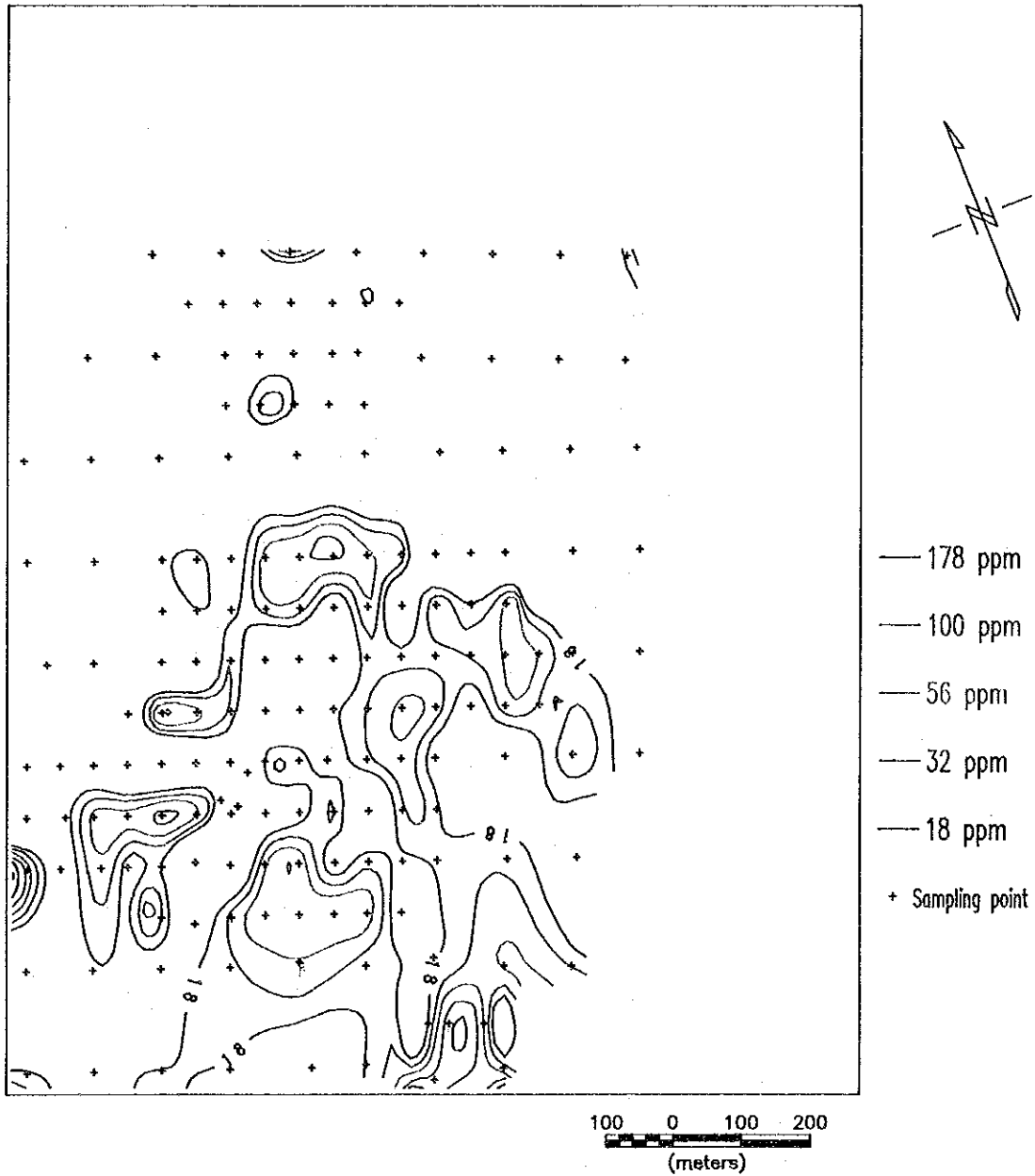
図 II - 3 - 8 カルクフェルド地区のThの濃度分布図



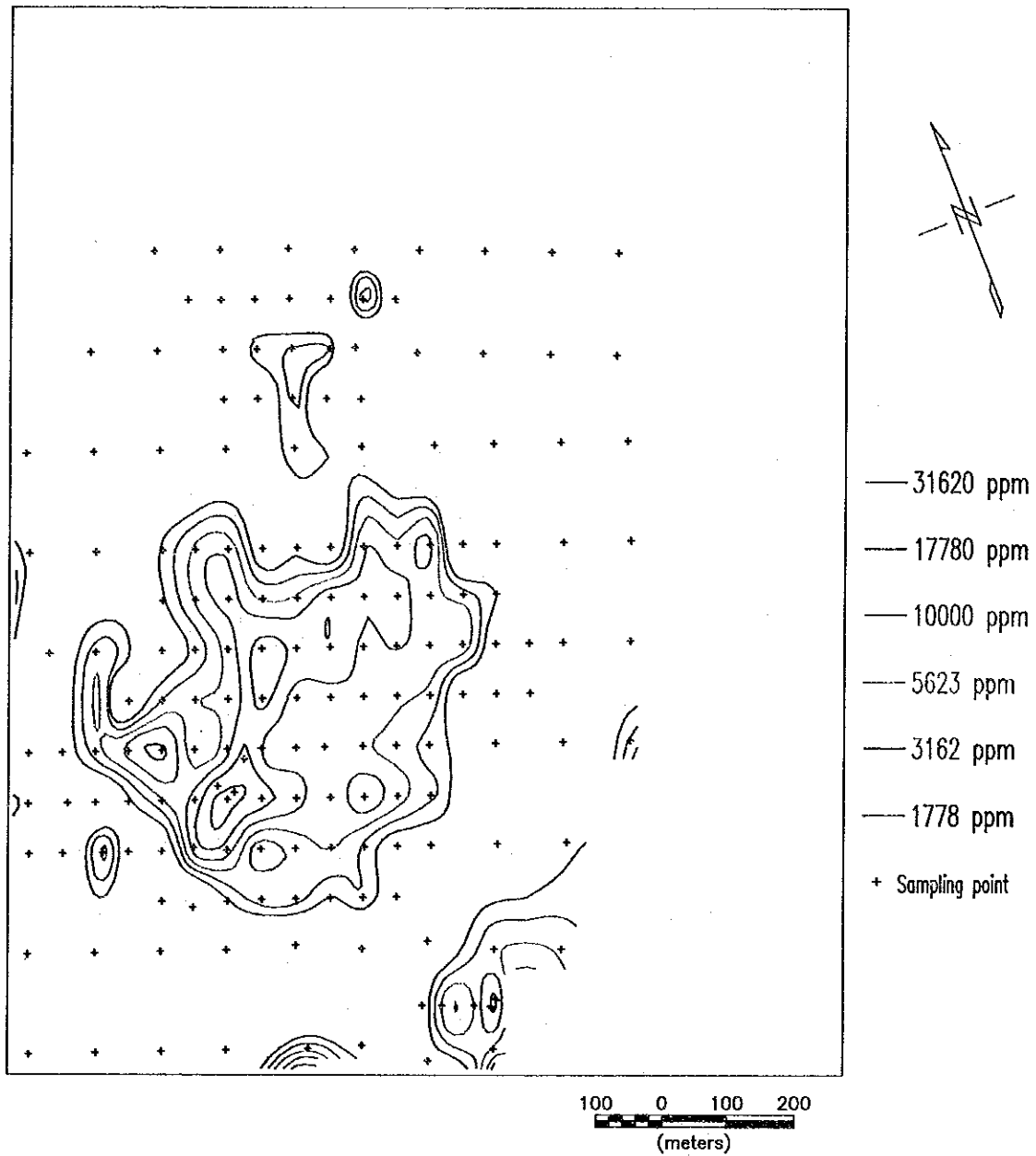
- 562 ppm
- 316 ppm
- 178 ppm
- 100 ppm
- + Sampling point

100 0 100 200
 (meters)

図 II - 3 - 9 カルクフェルド地区のNbの濃度分布図



図Ⅱ-3-10 カルクフェルド地区のZrの濃度分布図



図Ⅱ-3-11 カルクフェルド地区のMnの濃度分布図

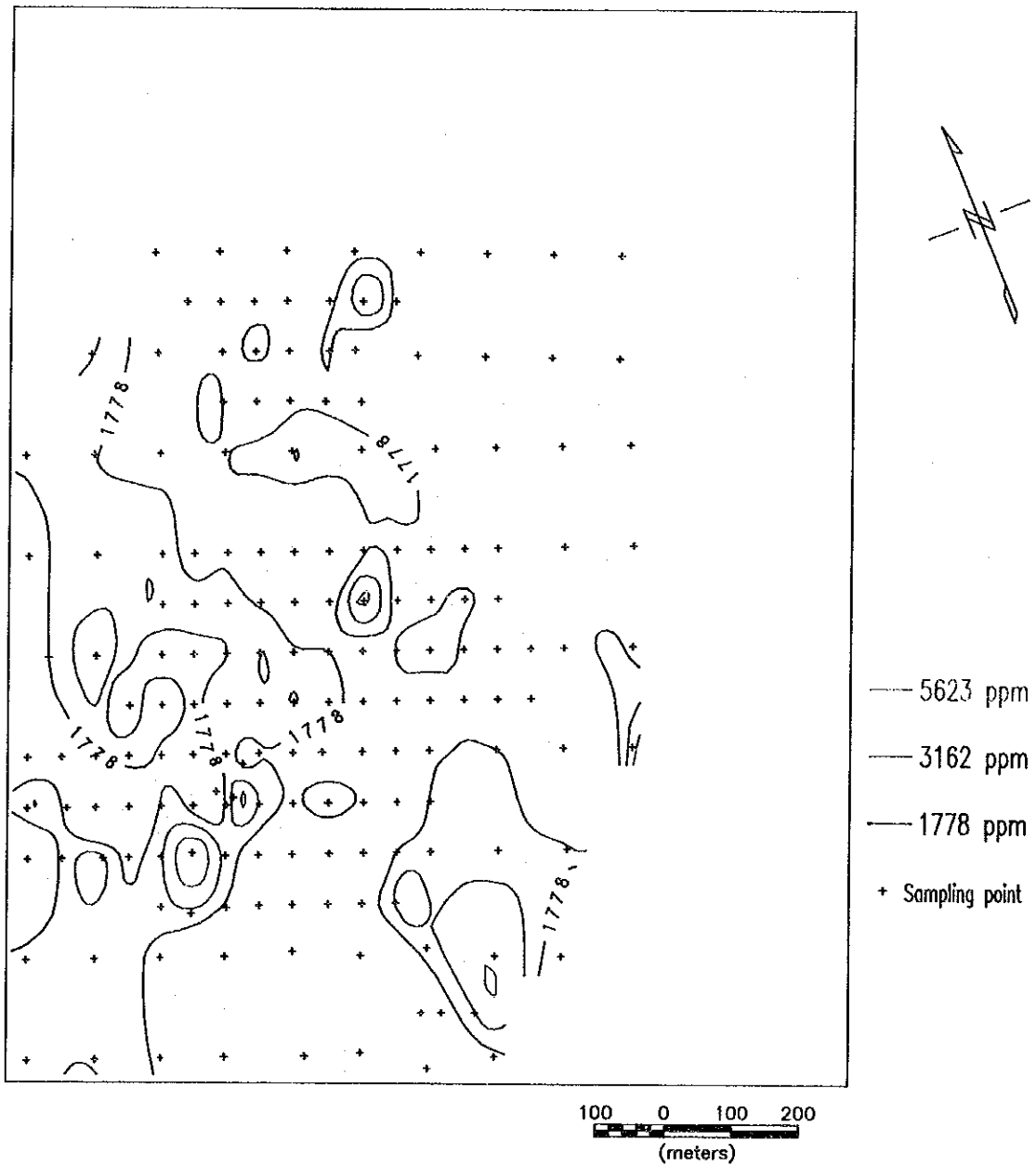


図 II - 3 - 12 カルクフェルド地区のSrの濃度分布図

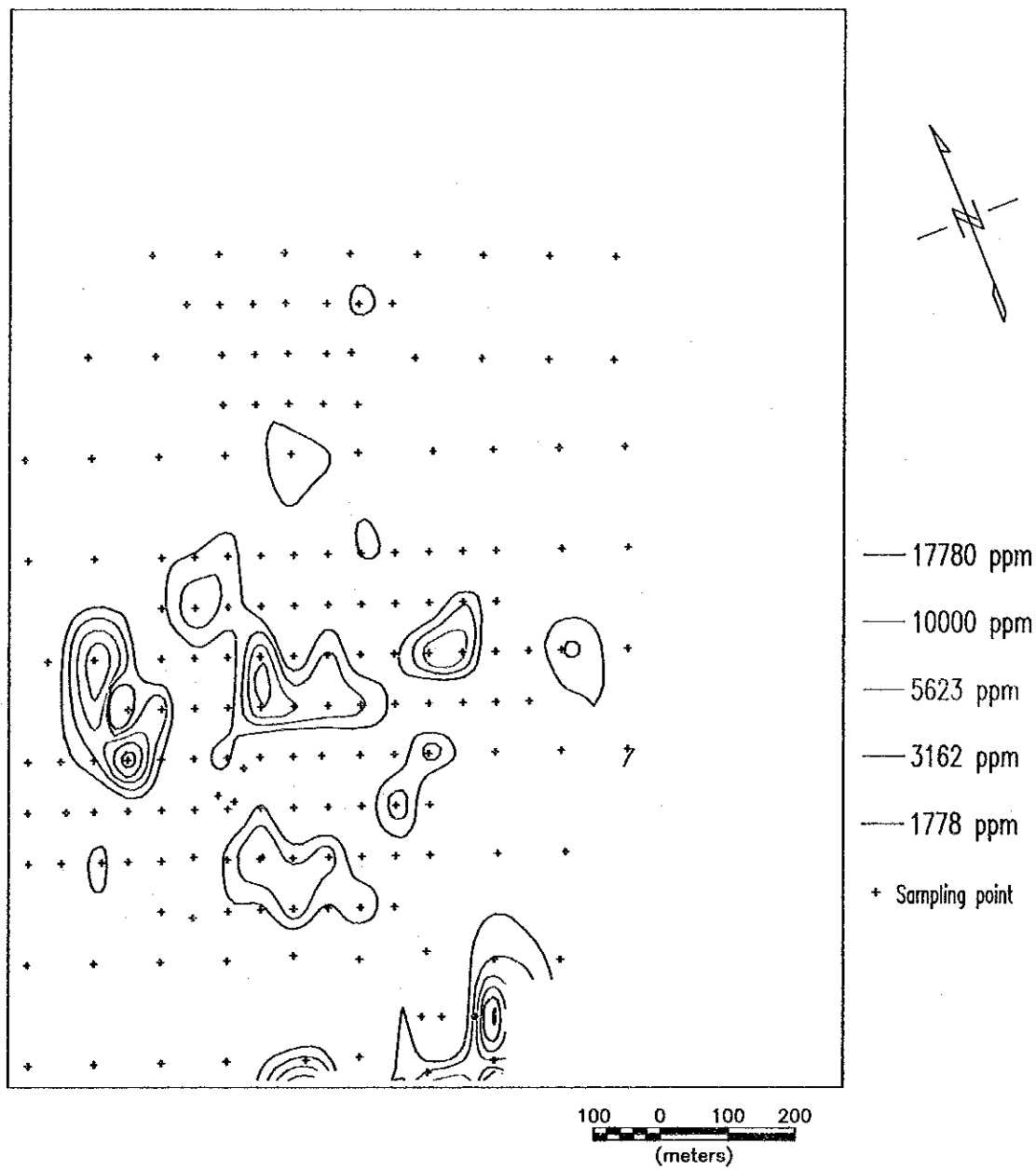


図 II - 3 - 13 カルクフェルド地区の P の濃度分布図

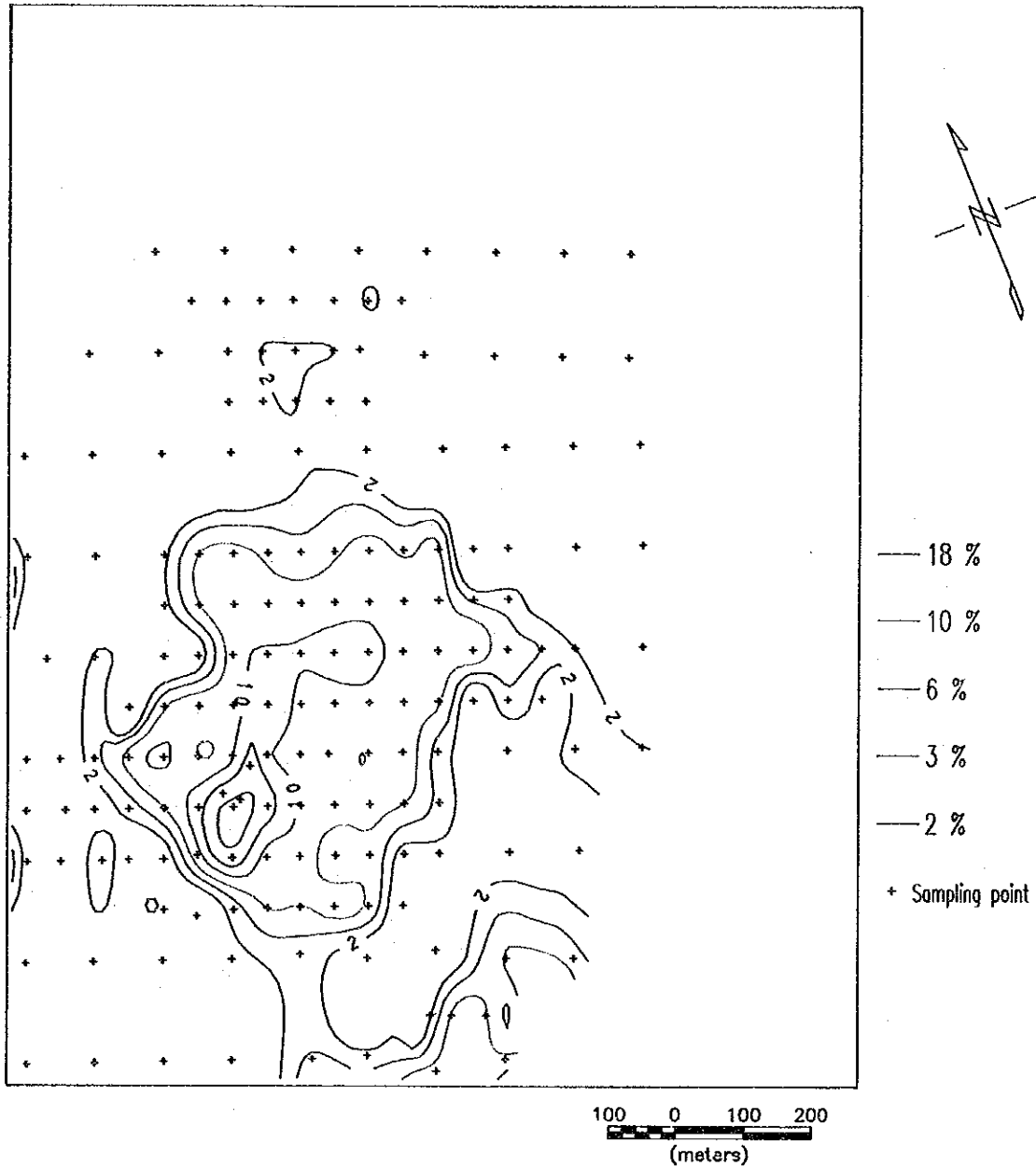


図 II - 3 - 14 カルクフェルド地区のFeの濃度分布図

第Ⅲ部

結論及び提言

第III部 結論及び提言

第1章 結論

本年次の調査は既存データ解析と地化学探査からなる。これら調査結果の結論を次に述べる。

オレンジ地区

1. 地質は先カンブリア代のMokolian系ナマクア変成岩類(1,200 Ma±)とカンブリア代のNamibian系ナマ層群(560-500 Ma)を基盤とし、これをカーボナタイト複合岩体が岩栓状に貫入している。
2. この複合岩体は、NE-SW方向のKuboo-Bremen構造線上に直線的に配列するアルカリ複合岩体の一部を構成する。この複合岩体はこの構造線と後カルー(Post Karoo)断層の交差部上で形成されている。
3. カーボナタイト複合岩体は4箇所の主貫入部を有する。その一つでは、閃長岩→ソバイト→ベフォルサイト→粗面岩などの小岩脈の貫入順序が観察される。
4. カーボナタイトの主成分鉱物は方解石、苦灰石、アンケライトであり、副成分鉱物はマンガン方解石、菱鉄鉱、ストロンチアナイト、燐灰石、重晶石、磁鉄鉱、赤鉄鉱や、バストネサイト、モナザイト、パイロクロアなどのLa、Ce、Nd、Nb鉱物からなる。
5. 地化学探査から、カーボナタイト複合岩体にはLa、Ce、Nd、Nb、Mn及びPを多く含む。特にLa、Ce、Nd、Nb、Mnはカーボナタイト複合岩体のうち、南部ベフォルサイト岩体及びその周辺部に濃集し、Pは東部ベフォルサイト岩体に濃集する。
6. カルクフェルド地区のカーボナタイトに比べてNb及びPに富む。
7. カーボナタイト複合岩体の侵食形態は浅所深成型である。侵食深度は中程度であり、類似カーボナタイトから推定すると、地下浅所でさらにRE、Nb、Pに富むことが期待できる。

カルクフェルド地区

1. 地質は先カンブリア代のダマラ系変成岩類(720-900 Ma)を基盤とし、これをカンブリア代の花崗岩類(500-530 Ma)やカーボナタイト複合岩体がダイアトリーム状に貫入している。
2. 調査対象であるオソングンボダイアトリームや隣接のカルクフェルド、オンドゥラコルメ及びオコルソ(Okorusu)の各複合岩体は、ダマラランドアルカリ岩石区に、北東-南西方向に直線的に配列している。
3. ダイアトリームは、火山角礫岩、ベフォルサイトと鉄鉱濃集部からなり、火山角礫岩→ベフォルサイトの貫入順序が観察される。
4. カーボナタイトの主成分鉱物は苦灰石、アンケライトである。副成分鉱物として、マンガン方解石、方解石、ストロンチアナイト、針鉄鉱、赤鉄鉱やパイロクロアなどのNb鉱物を含む。
5. 地化学探査から、ダイアトリームには、La、Ce、Nd、Th、Mn、Sr及びFeを多く含む。特にLa、Ce、Nd、Nbはカーボナタイト複合岩体のうちベフォルサイトに、Th、Mn、Sr、Feは鉄鉱部に濃集している。

6. オレンジ地区のカーボナタイトに比べTh、Mn、Srに富む。
7. カーボナタイト複合岩体の侵食形態は火山岩類型である。侵食深度は浅く、本来の形態をほぼとどめていると推定できる。類似カーボナタイトの産状から推定すると、RE、Nb及びPはかなり深部で富むことになる。

第2章 第2年次調査への提言

第1年次の調査結果とその検討によって得られた結論に基づき、第2年次では、次の調査の実施を提言する。

オレンジ地区

カーボナタイト複合岩体のうち、ベフォルサイト岩体にレア・アース元素の濃集が認められた。しかし、これら元素の分布は不均質である。この分布状態は、ベフォルサイト岩体の内部構造に関係していると想定される。このベフォルサイト中のレア・アース元素の賦存状態を明らかにするため、さらに精密な岩石記載のための地質調査と地化学探査が必要である。また、ナミビア及び南アフリカの類似カーボナタイトから判断すると、地下に優勢なレア・アース元素の濃集が期待できる。したがって、地表での水平的な分布に加えて、地下での濃集状況を明らかにするため、ボーリング調査が必要である。適用する調査範囲や調査方法は次のとおりである。

1. 調査範囲

ベフォルサイト分布域及びその周辺

2. 調査方法

地質調査

地化学探査

ボーリング調査

3. 調査内容

・地質調査では

地質構造調査

岩質調査

室内試験（X回折線試験・岩石薄片顕微鏡観察・研磨片顕微鏡観察）

・地化学探査では、

岩石精密地化学探査

化学分析（La、Ce、Nd、Sm、Eu、Tb、Yb、Lu、Sc、Y、U、Th、Nb、Ta、Zr、Fe、Mn、Sr、Pの19成分）。

・ボーリング調査では、

岩質調査

化学分析（La、Ce、Nd、Sm、Eu、Tb、Yb、Lu、Sc、Y、U、Th、Nb、Ta、Zr、Fe、Mn、Sr、Pの19成分）

室内試験（X線回折試験・岩石薄片顕微鏡観察・研磨片顕微鏡観察）。

カルクフェルド地区

オレンジ地区に比べ、レア・アースを伴うベフォルサイトの分布域が狭く、レア・アースの濃集が深部に予想されるので、オレンジ地区の2年次調査による地下状況把握結果を踏まえて、別途実施すべきである。

参考文献

参 考 文 献

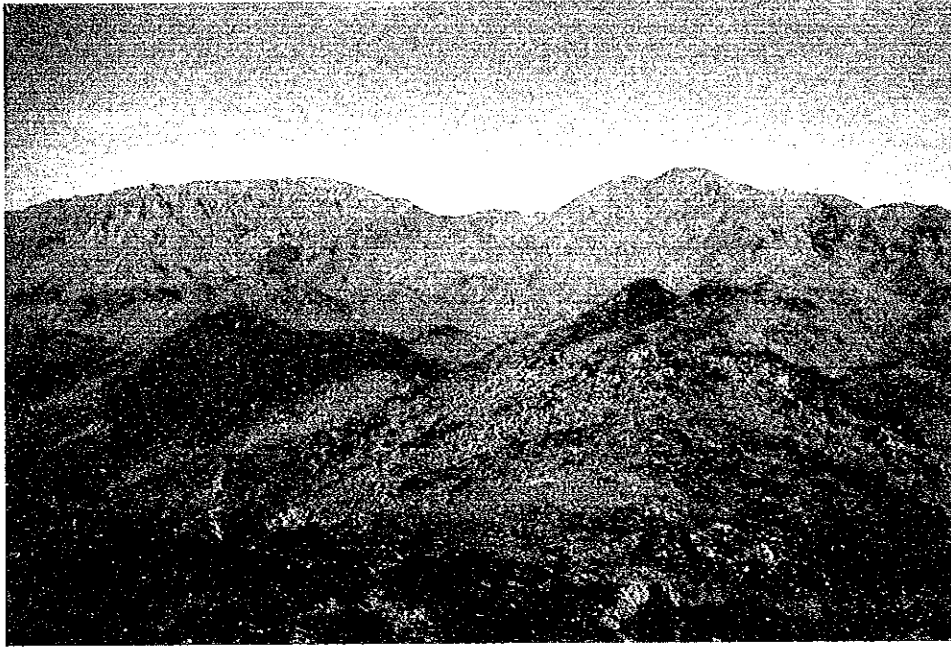
- Advertisement Supplement to Mining Journal(1992): Namibia, London, 23 Oct., 16pp.
- Dendle, P. K. (1971): Kheis Project(South West Africa), Kawagganek Sub-Project. Reoport on Reconnaissance Investigation on the Kwagganek Prospecting Grant- No. M46/3/369, Bulletin No. 1510, Falconbridge Explorations Ltd., 8pp.
- Diehl B. J. M(1990): Thorium, Yttrium, and Rare Earth Elements. Geological Survey of Namibia, Mineral Resource Series, 19pp.
- Geological Society of South Africa(1985): Geological Map of Southern Africa. In Anhaeusser, C. R. and Maske S. eds, Mineral Deposits of Southern Africa. Vol. II, Geological Society of South Africa.
- Geological Survey of Namibia(1982): The Geology of South West Africa Namibia.
- Geological Survey of Namibia(1984a): Areomagnetic Survey, Alexander Bay, 1:250, 000.
- Geological Survey of Namibia(1984b): Areomagnetic Survey, Alexander Bay 2817AB, 1:50, 000.
- Geological Survey of Namibia(1974a): Areomagnetic Survey, Otjiwarongo, 1:250, 000.
- Geological Survey of Namibia(1974b): Areomagnetic Survey, Omaruru 2016CC, 1:50, 000.
- Gold, D. P. (1966): The average and typical chemical composition of carbonatite. Miner. Soc. India. IMA Vol., p83-91.
- Hamilton, D. L., Bedson, P. and Esson, J. (1989): The behaviour of Trace Elements in the Evolution of Carbonatites. Carbonatites, Unwin Hyman, p405-427.
- Gittins, J. (1989): The Origin and Evolution Carbonatite Magmas. Carbonatites, Unwin Hyman, p580-600.
- Heath, D. C. (1973): Fish River Lead-Zinc Exploration Report for the pened June 1972 to Dec. 1972, Karasburg District, South West Africa, Prospecting Grand- No. M46/3/314Rio Tinto Exploration(PTY.) Ltd., 4pp.
- Ishihara, S(1991): Carbonitoid Series and REE-Y-Zr-Ta-Nb Mineralization. Proceedings of Interational Conference on Rare Earth Minerals and Minerals for Electronic Uses, Prince of University, p527-532.
- (財)国際鉱物資源開発協力協会(1992a): 平成3年度資源開発協力調査プロジェクト選定調査衛星画像解析報告書 ナミビア共和国. 33pp.
- (財)国際鉱物資源開発協力協会(1992b): 平成3年度資源開発協力調査プロジェクト選定(情報解析)報告書 ナミビア共和国. 187pp.
- Marinao, A. N. (1989): Nature of Economic Mineralization in Carbonatites and Related Rocks. Carbonatites, Unwin Hyman, p149-176.
- Middlemost, E. A. K. (1974): Petrogenic Model for the origin of carbonatites. Lithos 7, p275-278.

- Namibia Foundation(1993): Focus on Mining, Namibia Brief, No. 17, 88pp.
- 坂巻幸雄・神谷雅晴(1988a): レアメタル資源 レア・アース(1).地質ニュース404号, p17-29.
- 坂巻幸雄・神谷雅晴(1988b): レアメタル資源 レア・アース(2).地質ニュース405号, p26-51.
- Schommarz, R. E. (1988): Preliminary Report on the Marinkas Quelle Carbonatite Complex.
Unpub rep., Geological Survey of Namibia, 9pp.
- Smithies, R. H. (1990): Geological Report Anorogenic Alkaline Complex and Associated Hydrothermal Systems on the Farm Kanabeam. Genmin Mineral Resources M46/3/1802, Open File of GSN., 11pp.
- 諏訪兼位(1981): カーボナタイト岩石学. 鉱山地質, Vol. 31, p457-465.
- 武内寿久禰(1973a): カーボナタイト鉱床 (I). 鉱山地質, vol. 23, p367-382.
- 武内寿久禰(1973b): カーボナタイト鉱床 (II). 鉱山地質, vol. 23, p437-451.
- 武内寿久禰(1981): カーボナタイト鉱床について. 鉱山地質, vol. 31, p415-420.
- Verwoerd W. J. (1965): Note on the Economic Geology of south West African Carbonatite Occurrences. Geological Survey of Namibia, Open File Report EG076, 2p.
- Verwoerd, W. J. (1967): The Carbonatites of the South Africa and South West Africa. Geological Survey of South Africa, Handbook 6, 452pp.
- Verwoerd, W. J. (1986): Mineral Deposits Associated with Carbonatites and Alkaline Rocks. In Anhaeusser, C. R. and Maske, S. eds., Mineral Deposits of Southern Africa. Vol. II, Geological Society of South Africa, p2173-2191.

卷末

A - 1
調査地域写真

A-1 Photographs of the Survey Area

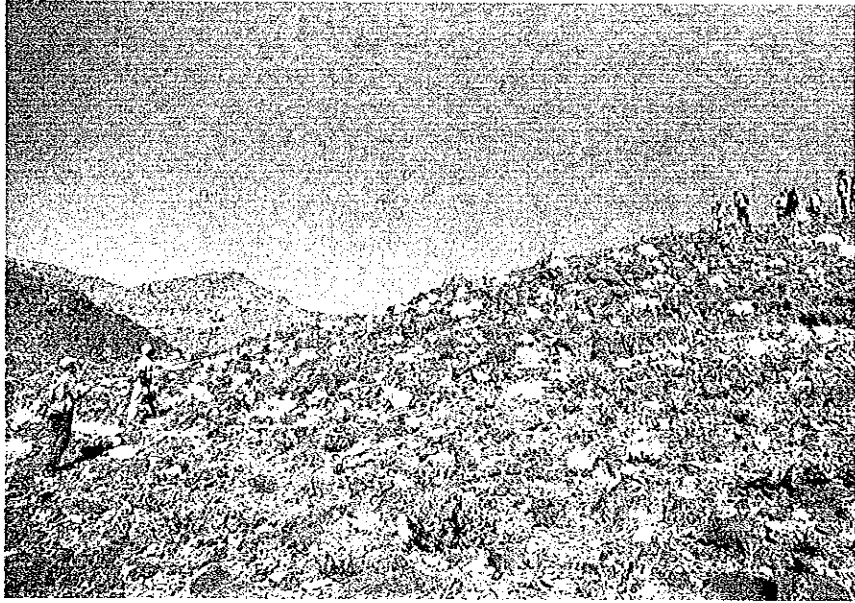


Overlooking of the Orange Area



Overlooking of the Kalkfeld Area

A-1 Photographs of the Survey Area



Measurement of a Sampling Line (the Orange Area)



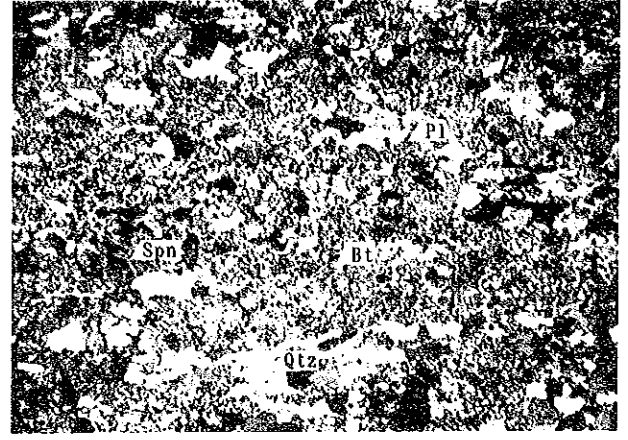
Measurement of a Sampling Line (the Kalkfeld Area)

A - 2

岩石顯微鏡写真



Open nicol 0.7mm

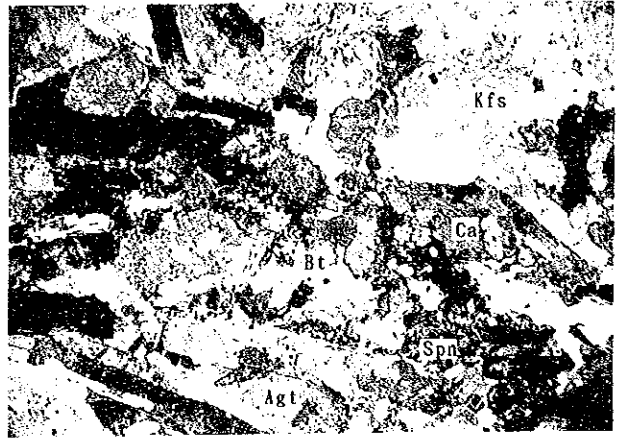


Cross nicol 0.7mm

Sample No. A 90
 Formation Namaqua Metamorphic Complex
 Rock name Gneiss
 Locality The Orange Area

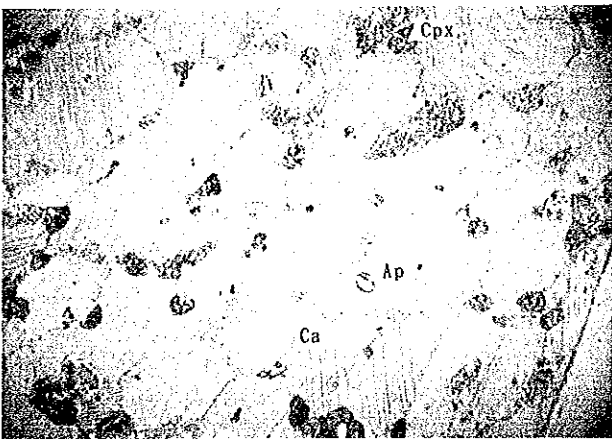


Open nicol 0.7mm

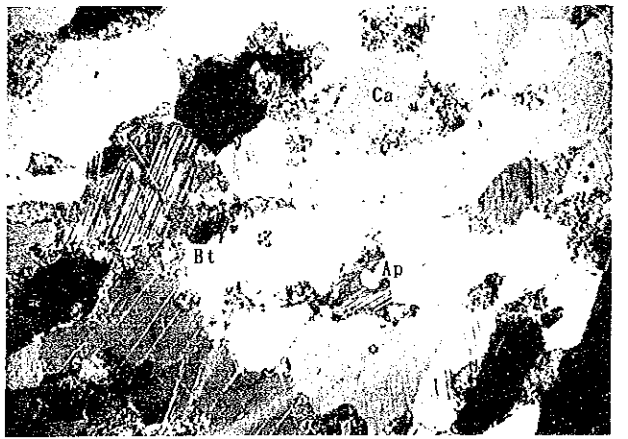


Cross nicol 0.7mm

Sample No. 1 80
 Formation Marinkas Quelle Carbonatite Complex
 Rock name Syenite
 Locality The Orange Area



Open nicol 0.7mm



Cross nicol 0.7mm

Sample No. R 20
 Formation Damara Sequence
 Rock name Calcite Marble
 Locality The Kalkfeld Area

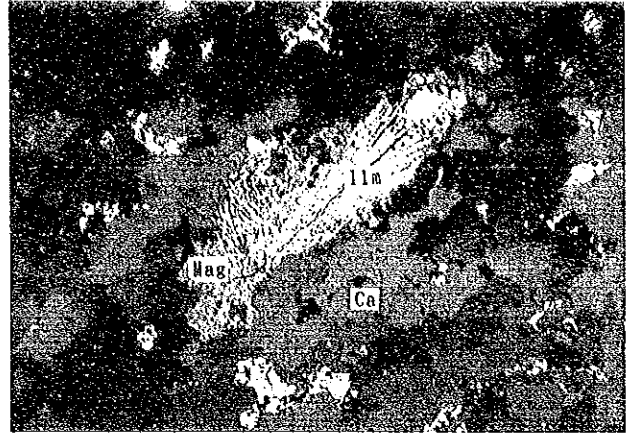
A - 3

鉍石顯微鏡写真



Open nicol 0.5mm

Sample No. E 50
 Formation Marinkas Quelle Carbonatite Complex
 Rock name Beforiste
 Locality The Orange Area



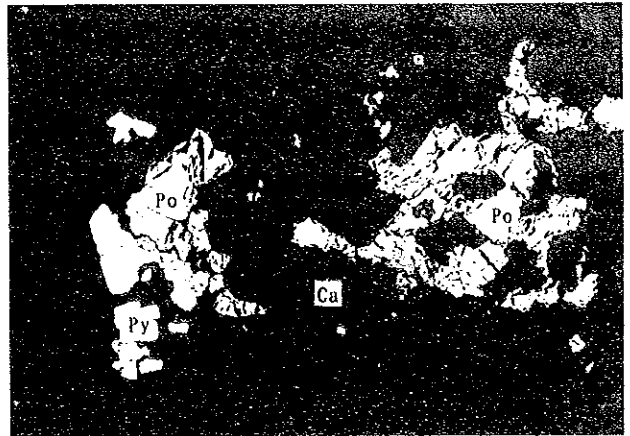
Open nicol 0.5mm

Sample No. Ea 51(No.2)
 Formation Marinkas Quelle Carbonatite Complex
 Rock name Beforiste
 Locality The Orange Area



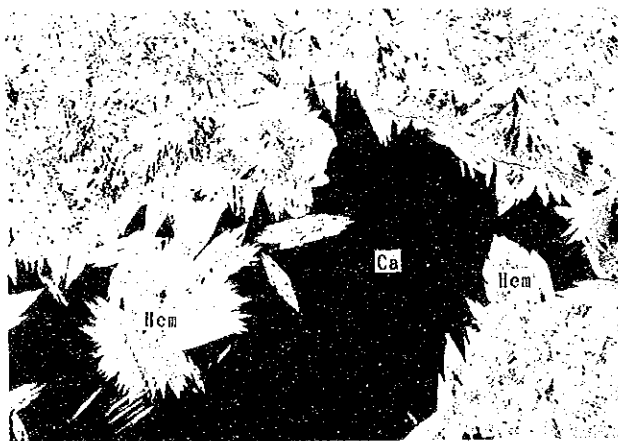
Open nicol 0.5mm

Sample No. N 12
 Formation Marinkas Quelle Carbonatite Complex
 Rock name Leuco-syenite
 Locality The Orange Area



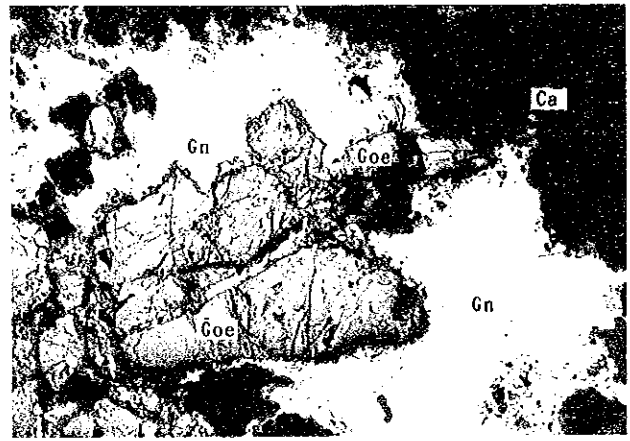
Open nicol 0.5mm

Sample No. Na 12
 Formation Marinkas Quelle Carbonatite Complex
 Rock name Porphyritic Syenite
 Locality The Orange Area



Open nicol 0.5mm

Sample No. Sa40
 Formation Osongomo Diatreme
 Rock name Beforsite
 Locality The Kalkfeld Area



Open nicol 0.5mm

Sample No. U 45
 Formation Osongomo Diatreme
 Rock name Beforsite
 Locality The Kalkfeld Area

A - 4

岩石の地化学分析値一覧表

A-4 岩石の地化学分析値一覧表 (1)

No.	Coordinate N (°) E (')	Lithostratigraphic Unit	Rock Code	La (ppm)	Ce (ppm)	Hf (ppm)	Sr (ppm)	Eu (ppm)	Tb (ppm)	Yb (ppm)	Lu (ppm)	Sc (ppm)	Y (ppm)	U (ppm)	Th (ppm)	Nb (ppm)	Ta (ppm)	Zr (ppm)	Mn (ppm)	Si (ppm)	P (ppm)	Fe (%)
The Orogen																						
1	U 1155	710 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	36	52	23	1.3	1.1	0.2	0.2	0.6	3.3	25	5	13	27	2	38	380	241	545	1.8
2	A 50	710 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	30	72	27	0.4	0.6	0.6	0.3	0.9	3.3	24	4	33	25	2	17	787	240	555	2.33
3	A 50	710 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	204	363	97	10.9	3.4	10.7	2.3	3.4	3.3	40	4	53	51	2	63	972	650	643	2.23
4	A 70	710 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	31	113	43	1.1	1.4	1.0	0.3	0.6	3.2	36	14	33	3	39	750	382	453	453	1.83
5	A 90	710 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	36	83	31	1.1	1.4	1.0	0.3	0.6	3.2	36	14	33	3	39	750	382	453	453	1.83
6	B 20	1050 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	50	140	43	0.1	0.6	0.5	0.3	0.6	3.2	13	20	10	21	2	54	514	220	453	2.49
7	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	50	140	43	0.1	0.6	0.5	0.3	0.6	3.2	13	20	10	21	2	54	514	220	453	2.49
8	B 50	600 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	50	140	43	0.1	0.6	0.5	0.3	0.6	3.2	13	20	10	21	2	54	514	220	453	2.49
9	B 50	600 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	211	435	173	35.6	10.0	31.2	8.3	11.0	8.6	22	22	13	13	4	42	2830	300	375	3.51
10	B 70	600 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	75	167	51	1.2	1.6	1.2	0.3	0.8	3.5	22	22	13	13	4	42	2830	300	375	3.51
11	B 70	600 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	106	163	38	0.1	1.4	27.0	19.4	4.0	4.2	4	4	4	35	5	116	1450	392	210	3.70
12	B 31	550 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	37	214	59	9.9	1.7	6.3	8.3	0.6	6.2	44	3	4	27	2	37	333	246	153	0.80
13	B 32	500 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	57	156	54	0.3	1.1	30.9	1.3	0.5	4.1	17	3	29	51	2	63	270	202	243	5.81
14	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	68	163	50	6.9	2.9	17.1	3.1	0.3	12.7	34	2	17	47	2	194	413	174	243	1.73
15	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	68	163	50	6.9	2.9	17.1	3.1	0.3	12.7	34	2	17	47	2	194	413	174	243	1.73
16	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	25	60	17	0.1	0.5	10.0	0.3	0.3	0.5	4	13	17	47	2	194	413	174	243	1.73
17	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	21	70	22	0.1	0.9	14.2	0.3	0.4	3.6	9	18	16	48	2	34	77	365	370	2.92
18	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	1	13	9	0.1	0.3	8.3	0.3	0.4	10.0	6	1	8	35	2	102	633	79	350	1.58
19	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	31	33	33	2.3	1.4	16.4	3.2	1.0	13.3	20	10	20	93	2	64	1150	319	430	3.03
20	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	31	33	33	2.3	1.4	16.4	3.2	1.0	13.3	20	10	20	93	2	64	1150	319	430	3.03
21	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	22	33	12	0.6	0.2	2.3	0.3	0.3	0.5	5	3	3	64	2	18	1050	4740	1500	1.03
22	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	22	33	12	0.6	0.2	2.3	0.3	0.3	0.5	5	3	3	64	2	18	1050	4740	1500	1.03
23	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	35	42	14	2.8	1.8	12.4	0.3	0.6	3.1	14	10	10	107	2	80	4300	469	300	3.00
24	B 30	500 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	38	121	40	2.2	1.5	14.0	0.2	0.3	0.6	14	23	21	130	6	114	1250	3900	7170	2.00
25	B 30	500 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	38	121	40	2.2	1.5	14.0	0.2	0.3	0.6	14	23	21	130	6	114	1250	3900	7170	2.00
26	B 30	500 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	41	74	17	4.2	0.3	1.9	0.3	0.3	0.6	30	24	21	62	2	41	555	183	462	2.57
27	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	41	74	17	4.2	0.3	1.9	0.3	0.3	0.6	30	24	21	62	2	41	555	183	462	2.57
28	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	37	81	15	0.1	0.7	12.3	0.3	0.2	6.2	10	8	21	28	2	76	140	436	260	0.75
29	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	37	81	15	0.1	0.7	12.3	0.3	0.2	6.2	10	8	21	28	2	76	140	436	260	0.75
30	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	1.6	20	58	4.0	1.8	20.8	0.3	0.6	0.2	12	1	1	18	2	3	1800	3400	135	4.26
31	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	1.6	20	58	4.0	1.8	20.8	0.3	0.6	0.2	12	1	1	18	2	3	1800	3400	135	4.26
32	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	1.4	53	13	0.4	0.5	9.9	0.2	0.3	0.4	10	3	3	358	12	110	1260	458	555	5.2
33	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	1.4	53	13	0.4	0.5	9.9	0.2	0.3	0.4	10	3	3	358	12	110	1260	458	555	5.2
34	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	73	70	13	2.6	1.0	7.5	0.3	0.4	6.1	6	3	3	239	5	3	240	5018	488	2.32
35	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	73	70	13	2.6	1.0	7.5	0.3	0.4	6.1	6	3	3	239	5	3	240	5018	488	2.32
36	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	20	24	37	1.5	4.7	11.1	3.4	0.8	5.1	45	5	2	11	2	61	2800	4240	1050	1.18
37	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	20	24	37	1.5	4.7	11.1	3.4	0.8	5.1	45	5	2	11	2	61	2800	4240	1050	1.18
38	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	190	323	103	22.0	3.3	4.5	3.2	0.4	0.5	53	22	5	74	2	37	845	2700	2700	0.45
39	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	190	323	103	22.0	3.3	4.5	3.2	0.4	0.5	53	22	5	74	2	37	845	2700	2700	0.45
40	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	32	32	66	21.0	3.3	3.4	3.2	0.3	0.5	50	1	2	32	2	56	685	4530	3030	1.24
41	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	32	32	66	21.0	3.3	3.4	3.2	0.3	0.5	50	1	2	32	2	56	685	4530	3030	1.24
42	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	32	32	66	21.0	3.3	3.4	3.2	0.3	0.5	50	1	2	32	2	56	685	4530	3030	1.24
43	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	32	32	66	21.0	3.3	3.4	3.2	0.3	0.5	50	1	2	32	2	56	685	4530	3030	1.24
44	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	32	32	66	21.0	3.3	3.4	3.2	0.3	0.5	50	1	2	32	2	56	685	4530	3030	1.24
45	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	32	32	66	21.0	3.3	3.4	3.2	0.3	0.5	50	1	2	32	2	56	685	4530	3030	1.24
46	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	32	32	66	21.0	3.3	3.4	3.2	0.3	0.5	50	1	2	32	2	56	685	4530	3030	1.24
47	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	32	32	66	21.0	3.3	3.4	3.2	0.3	0.5	50	1	2	32	2	56	685	4530	3030	1.24
48	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	32	32	66	21.0	3.3	3.4	3.2	0.3	0.5	50	1	2	32	2	56	685	4530	3030	1.24
49	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	32	32	66	21.0	3.3	3.4	3.2	0.3	0.5	50	1	2	32	2	56	685	4530	3030	1.24
50	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	32	32	66	21.0	3.3	3.4	3.2	0.3	0.5	50	1	2	32	2	56	685	4530	3030	1.24
51	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	32	32	66	21.0	3.3	3.4	3.2	0.3	0.5	50	1	2	32	2	56	685	4530	3030	1.24
52	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	32	32	66	21.0	3.3	3.4	3.2	0.3	0.5	50	1	2	32	2	56	685	4530	3030	1.24
53	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	32	32	66	21.0	3.3	3.4	3.2	0.3	0.5	50	1	2	32	2	56	685	4530	3030	1.24
54	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	32	32	66	21.0	3.3	3.4	3.2	0.3	0.5	50	1	2	32	2	56	685	4530	3030	1.24
55	B 40	750 Nanaqua Metamorphic Complex	Mn	32	32	66	21.0	3.3	3.4	3.2	0.3	0.5	50	1	2	32	2	56	685	4530	3030	1.24

A-4 岩石の地化学分析値一覧表 (3)

No.	Sample	Coordinate	Lithostratigraphic Unit	Rock	Co	Ni	Sc	Yb	Th	U	Th	NO	Ta	Zr	Mo	Sr	P	Fe
		(E)	(E)	Code	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(%)
132	30	0	0	0	34	100	30	0.1	0.8	13.5	0.8	0.4	2.8	3	6140	3520	139	3.92
133	30	0	0	0	316	579	153	12.4	4.2	6.3	1.1	0.1	5.4	2	6640	4830	771	2.99
134	30	0	0	0	204	282	61	5.6	2.0	25.0	0.9	0.5	4.4	2	3350	4710	248	3.16
135	30	0	0	0	57	66	15	0.1	0.5	38.1	0.8	0.4	2.4	2	3440	3700	115	2.87
136	30	0	0	0	213	363	78	6.0	1.9	5.1	0.8	0.3	2.4	2	5740	4830	115	3.77
137	30	0	0	0	112	153	39	1.1	0.9	20.3	0.6	0.4	2.4	2	3700	3700	134	3.95
138	30	0	0	0	319	518	135	11.4	3.2	21.8	0.8	0.6	2.6	2	6190	5260	130	4.82
139	30	0	0	0	235	363	90	9.6	2.4	35.8	0.6	0.4	2.0	2	6190	5260	130	4.82
140	30	0	0	0	495	536	177	25.0	6.6	4.6	1.0	0.4	3.0	2	6530	4830	5072	3.32
141	30	0	0	0	82	135	45	4.6	1.8	10.1	1.6	0.9	0.5	2	3019	1270	1860	3370
142	30	0	0	0	180	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6530	2600	2870	19000
143	30	0	0	0	56	99	35	5.0	2.3	5.8	1.9	0.4	3.9	2	4930	3820	2832	4.48
144	30	0	0	0	146	301	74	11.1	3.1	17.1	1.7	0.5	4.2	2	6190	4440	174	4.64
145	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
146	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
147	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
148	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
149	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
150	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
151	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
152	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
153	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
154	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
155	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
156	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
157	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
158	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
159	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
160	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
161	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
162	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
163	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
164	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
165	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
166	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
167	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
168	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
169	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
170	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
171	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
172	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
173	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
174	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
175	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
176	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
177	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
178	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
179	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
180	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
181	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
182	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
183	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
184	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
185	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
186	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
187	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
188	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
189	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
190	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
191	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
192	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
193	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
194	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
195	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
196	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
197	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
198	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
199	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64
200	30	0	0	0	170	373	123	20.2	5.6	15.6	2.7	0.9	0.5	2	6190	4440	174	4.64

A-4 岩石の地化学分析値一覧表 (6)

No.	Sample No.	Coordinate (E, N, Y)	Lithostratigraphic Unit	Rock Code	Li (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Si (ppm)	Eu (ppm)	TiD (ppm)	Yb (ppm)	U (ppm)	Th (ppm)	Nb (ppm)	Ta (ppm)	Zr (ppm)	Hf (ppm)	Fe (wt%)	
330	Na 60	-438 1282	MOC - Greyish-white porphyritic syenite	Mw	31	135	50	4.2	2	13.7	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
331	Na 61	-387 1283	MOC - An beforite (?)	MwO	85	16	29	0.1	5	34.6	0.3	1.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
332	Na 62	-330 1263	MOC - Greyish-white porphyritic syenite	Mw	65	101	34	2	1	12.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
333	Na 70	-303 1263	MOC - Greyish-white porphyritic syenite	Mw	65	27	39	2.4	1.4	10.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
334	Na 71	-253 1263	Maa Group	Mw	250	203	95	1.8	0.8	32.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
335	Na 72	-203 1263	Maa Group	Mw	931	203	437	88.8	27.1	36.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
336	Na 73	-153 1263	Maa Group	Mw	256	350	119	7.5	1.3	10.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
337	Na 74	-103 1263	Maa Group	Mw	443	306	136	15.7	16.3	36.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
338	D 10	-1185 1333	MOC - Greyish-white porphyritic syenite	Mw	67	89	25	1.6	0.9	10.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
339	D 11	-1093 1333	MOC - Greyish-white porphyritic syenite	Mw	67	47	43	7.4	1.6	10.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
340	D 12	-1009 1333	MOC - Greyish-white porphyritic syenite	Mw	65	33	40	4.6	0.3	11.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
341	D 13	-933 1333	MOC - Greyish-white porphyritic syenite	Mw	9	20	8	0.1	0.5	5.7	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
342	D 14	-857 1333	MOC - Greyish-white porphyritic syenite	Mw	81	174	56	15.0	5.8	11.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
343	D 15	-781 1333	MOC - Greyish-white porphyritic syenite	Mw	18	40	15	3.9	1.6	2.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
344	D 16	-705 1333	Maa Group	Mw	103	247	32	0.1	0.5	49.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
345	D 17	-629 1333	Maa Group	Mw	27	32	1	0.1	0.5	4.8	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
346	D 18	-553 1333	Maa Group	Mw	56	127	48	20.0	2.4	6.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
347	D 19	-477 1333	Maa Group	Mw	52	11	27	3.9	1.1	11.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
348	D 20	-401 1333	Maa Group	Mw	50	14	41	6.2	0.7	6.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
349	P 20	-1051 1478	Maa Group Metamorphic Complex	Mw	133	197	91	6	2	7.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
350	P 30	-1051 1478	Maa Group Metamorphic Complex	Mw	27	47	12	0.7	0.3	7.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
351	P 40	-1051 1478	Maa Group Metamorphic Complex	Mw	59	122	51	5.3	1.0	6.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
352	P 50	-1051 1478	Maa Group Metamorphic Complex	Mw	26	35	13	0.1	0.5	6.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
353	P 60	-1051 1478	Maa Group Metamorphic Complex	Mw	26	35	13	0.1	0.5	6.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
354	P 70	-1051 1478	Maa Group Metamorphic Complex	Mw	26	35	13	0.1	0.5	6.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
355	P 80	-1051 1478	Maa Group Metamorphic Complex	Mw	26	35	13	0.1	0.5	6.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
356	P 90	-1051 1478	Maa Group Metamorphic Complex	Mw	26	35	13	0.1	0.5	6.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
357	T 1	-175 605	MOC - Carbonatite dyke	Mw	560	571	280	32.1	13.1	10.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
358	T 2	-175 605	MOC - Carbonatite dyke	Mw	4740	1760	3230	32.0	51.0	8.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
359	T 3	-175 605	MOC - Carbonatite dyke	Mw	218	313	144	16.5	4.0	5.7	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
360	T 4	-175 605	MOC - Carbonatite dyke	Mw	84	98	43	7.6	2.2	5.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
361	T 5	-175 605	MOC - Carbonatite dyke	Mw	106	134	51	5.7	0.5	5.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
362	T 6	-175 605	MOC - Carbonatite dyke	Mw	83	46	41	6.9	1.5	7.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
363	T 7	-175 605	MOC - Carbonatite dyke	Mw	384	492	230	33.4	1.9	7.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
364	T 8	-175 605	MOC - Carbonatite dyke	Mw	3759	5230	1810	135.0	29.4	6.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
365	T 9	-175 605	MOC - Carbonatite dyke	Mw	182	274	137	20.3	5.0	5.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
366	O 10	-158 624	Dabara Sequence	Mw	7	1	1	0.3	0.3	4.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
367	O 20	-158 624	Dabara Sequence	Mw	6	1	1	0.3	0.3	2.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
368	O 30	-193 655	Dabara Sequence	Mw	10	27	3	1.4	0.3	7.7	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
369	O 40	-193 655	Dabara Sequence	Mw	203	321	162	37.0	9.0	14.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
370	O 50	-21 751	DD-Volcanic Breccia	Mw	23	40	15	0.8	0.5	15.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
371	O 60	-200 746	Dabara Sequence	Mw	35	17	61	18.0	6.5	24.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
372	O 70	-200 746	Dabara Sequence	Mw	335	543	184	28.0	2.2	24.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
373	O 80	-200 746	Dabara Sequence	Mw	9	12	5	0.1	0.5	3.9	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
374	O 90	-200 746	Dabara Sequence	Mw	13	5	0.3	0.5	2.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
375	K 10	-400 810	Dabara Sequence	Mw	8	13	5	0.3	0.5	2.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
376	K 20	-400 810	Dabara Sequence	Mw	21	47	17	2.2	0.8	5.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
377	K 30	-400 810	Dabara Sequence	Mw	51	110	35	4.3	1.5	6.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
378	K 40	-400 810	Dabara Sequence	Mw	30	53	23	4.0	0.8	3.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
379	K 50	-400 810	Dabara Sequence	Mw	24	33	16	1.5	0.6	3.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
380	K 60	-400 810	Dabara Sequence	Mw	331	531	173	27.0	8.4	25.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
381	K 70	-400 810	Dabara Sequence	Mw	208	363	111	18.0	4.2	16.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
382	K 80	-400 810	Dabara Sequence	Mw	62	14	1.9	0.5	0.2	2.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
383	K 90	-400 810	Dabara Sequence	Mw	18	1	0.3	0.5	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
384	Na 43	-51 530	DD-Volcanic Breccia	Mw	172	312	97	2.4	0.3	20.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
385	Na 44	-51 530	DD-Volcanic Breccia	Mw	107	344	12	20.0	2.8	30.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
386	Na 50	-51 530	DD-Volcanic Breccia	Mw	58	153	42	2.1	2.8	30.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
387	Na 55	-51 530	DD-Volcanic Breccia	Mw	6	10	5	0.3	0.5	4.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
388	Na 60	-100 523	DD-Volcanic Breccia	Mw	37	101	30	4.6	0.5	4.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
389	Na 65	-150 522	Dabara Sequence	Mw	5	5	3	0.3	0.5	1.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
390	S 10	-393 610	Dabara Sequence	Mw	9	16	7	0.1	0.5	4.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
391	S 15	-349 610	Dabara Sequence	Mw	5	5	3	0.3	0.5	1.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
392	S 20	-288 610	DD-Volcanic Breccia	Mw	976	1206	255	37.0	7.9	20.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
393	S 25	-249 610	DD-Volcanic Breccia	Mw	11	21	3	2.0	0										

A-4 岩石の地化学分析値一覽表 (7)

No.	Sample	Coordinate	Lithostratigraphic Unit	Rock Code	Li (ppm)	Ce (ppm)	Nd (ppm)	Sm (ppm)	Eu (ppm)	Tb (ppm)	Yb (ppm)	Lu (ppm)	Sc (ppm)	Y (ppm)	U (ppm)	Th (ppm)	Rb (ppm)	Te (ppm)	Zr (ppm)	Mn (ppm)	Sr (ppm)	P (ppm)	Fe (%)	
385	S 35	-150 -449	Dp-Beforsite	Ma	922	1590	389	83.0	17.0	10.0	3.0	1.2	3.9	42	7	390	154	10	2	19300	10950	330	10.10	
386	S 36	-150 -449	Dp-Volcanic Breccia	Vb	106	192	392	81.0	17.0	10.0	3.0	1.2	3.9	42	7	390	154	10	2	19300	10950	330	10.10	
387	S 45	-50 -152	Dp-Volcanic Breccia	Vb	273	433	138	13.0	4.8	3.5	1.4	0.5	1.7	18	4	170	72	2	3	14900	2100	280	8.40	
388	S 45	-50 -152	Dp-Beforsite	Ma	273	433	138	13.0	4.8	3.5	1.4	0.5	1.7	18	4	170	72	2	3	14900	2100	280	8.40	
389	S 55	-53 -449	Dp-Volcanic Breccia	Vb	487	789	198	32.0	7.6	18.0	0.3	0.4	1.0	20	45	164	274	26	8	25700	10600	2470	8.82	
400	S 60	-103 -448	Dp-Volcanic Breccia	Vb	16	36	11	0.1	0.6	1.5	0.5	0.3	0.9	4	2	32	2350	238	8	25500	238	900	8.42	
401	S 65	-153 -447	Baarsa Sequence	Ma	17	34	11	0.2	0.7	1.4	0.5	0.3	0.9	2	2	15	305	2000	110	110	110	10.20		
402	S 70	-203 -446	Baarsa Sequence	Ma	12	27	11	0.2	0.7	1.4	0.5	0.3	0.9	2	2	15	318	2210	1140	1140	1140	10.20		
403	S 80	-304 -443	Baarsa Sequence	Ma	10	21	9	1.3	0.4	5.6	1.6	0.4	2.2	2	2	3	318	2210	1140	1140	1140	10.20		
404	S 90	-407 -441	Baarsa Sequence	Ma	17	34	11	0.2	0.7	1.4	0.5	0.3	0.9	2	2	15	305	2000	110	110	110	10.20		
405	Sa 10	-400 -384	Baarsa Sequence	Ma	357	476	130	23.0	5.8	13.1	1.6	0.3	1.3	20	3	242	21	2	3	1760	3430	1050	1.02	
406	Sa 15	-332 -383	Baarsa Sequence	Ma	54	100	30	3.8	0.6	4.0	0.8	0.3	1.3	20	3	242	21	2	3	1760	3430	1050	1.02	
407	Sa 20	-300 -382	Baaran Granitoid	Gb	51	195	28	1.9	0.9	5.5	0.6	0.2	3.2	8	2	20	11	2	81	205	39	480	1.66	
408	Sa 25	-250 -381	Baaran Granitoid	Gb	51	195	28	1.9	0.9	5.5	0.6	0.2	3.2	8	2	20	11	2	81	205	39	480	1.66	
409	Sa 30	-200 -380	Dp-Volcanic Breccia	Vb	213	473	124	18.0	5.3	22.0	1.6	0.4	1.2	0	2	64	41	5	17	5520	2030	1050	5.70	
410	Sa 35	-150 -379	Dp-Volcanic Breccia	Vb	222	374	124	18.0	5.3	22.0	1.6	0.4	1.2	0	2	64	41	5	17	5520	2030	1050	5.70	
411	Sa 40	-100 -378	Dp-Volcanic Breccia	Vb	245	514	217	12.0	7.0	102.0	2.5	1.3	0.5	1.4	2	23	2	23	4	3	20300	1080	560	32.50
412	Sa 45	-50 -378	Dp-Beforsite	Ma	797	1790	570	100.0	28.0	68.0	2.5	1.3	0.5	1.4	2	23	2	23	4	3	20300	1080	560	32.50
413	Sa 50	0 -375	Dp-Beforsite	Ma	626	952	261	45.0	12.0	32.0	1.3	0.4	0.7	1.4	2	23	2	23	4	3	20300	1080	560	32.50
414	Sa 55	50 -374	Dp-Beforsite	Ma	626	952	261	45.0	12.0	32.0	1.3	0.4	0.7	1.4	2	23	2	23	4	3	20300	1080	560	32.50
415	Sa 60	150 -373	Dp-Beforsite	Ma	329	1280	269	30.0	5.3	16.0	0.3	0.4	0.2	1.0	3	192	117	3	48	6850	2510	340	7.21	
416	Sa 65	150 -373	Dp-Beforsite	Ma	329	1280	269	30.0	5.3	16.0	0.3	0.4	0.2	1.0	3	192	117	3	48	6850	2510	340	7.21	
417	Sa 70	200 -372	Dp-Volcanic Breccia	Vb	307	582	168	22.0	3.2	15.0	1.3	0.3	0.6	0.8	2	123	1	2	18	7340	1000	144	6.55	
418	Sa 75	200 -372	Dp-Volcanic Breccia	Vb	307	582	168	22.0	3.2	15.0	1.3	0.3	0.6	0.8	2	123	1	2	18	7340	1000	144	6.55	
419	Sa 80	250 -371	Baarsa Sequence	Ma	182	351	93	3.0	1.6	7.4	0.4	0.2	0.6	0.8	2	123	1	2	18	7340	1000	144	6.55	
420	Sa 85	250 -371	Baarsa Sequence	Ma	182	351	93	3.0	1.6	7.4	0.4	0.2	0.6	0.8	2	123	1	2	18	7340	1000	144	6.55	
421	Sa 90	300 -370	Dp-Volcanic Breccia	Vb	382	150	200	40.0	17.5	26.3	2.2	0.3	0.3	0.3	2	123	1	2	18	7340	1000	144	6.55	
422	Sa 95	350 -369	Dp-Volcanic Breccia	Vb	382	150	200	40.0	17.5	26.3	2.2	0.3	0.3	0.3	2	123	1	2	18	7340	1000	144	6.55	
423	Sa 100	400 -368	Dp-Volcanic Breccia	Vb	382	150	200	40.0	17.5	26.3	2.2	0.3	0.3	0.3	2	123	1	2	18	7340	1000	144	6.55	
424	Sa 105	450 -367	Dp-Volcanic Breccia	Vb	382	150	200	40.0	17.5	26.3	2.2	0.3	0.3	0.3	2	123	1	2	18	7340	1000	144	6.55	
425	Sa 110	500 -366	Dp-Volcanic Breccia	Vb	382	150	200	40.0	17.5	26.3	2.2	0.3	0.3	0.3	2	123	1	2	18	7340	1000	144	6.55	
426	Sa 115	550 -365	Baarsa Sequence	Ma	274	1540	627	132.0	40.0	36.0	11.0	0.3	0.3	0.3	17	560	1840	5	3	48300	2980	37400	8.28	
427	Sa 120	600 -364	Dp-Beforsite	Ma	226	1140	376	42.0	8.5	27.0	2.2	0.3	0.3	0.3	17	560	1840	5	3	48300	2980	37400	8.28	
428	Sa 125	650 -363	Dp-Beforsite	Ma	226	1140	376	42.0	8.5	27.0	2.2	0.3	0.3	0.3	17	560	1840	5	3	48300	2980	37400	8.28	
429	Sa 130	700 -362	Dp-Beforsite	Ma	226	1140	376	42.0	8.5	27.0	2.2	0.3	0.3	0.3	17	560	1840	5	3	48300	2980	37400	8.28	
430	Sa 135	750 -361	Dp-Beforsite	Ma	226	1140	376	42.0	8.5	27.0	2.2	0.3	0.3	0.3	17	560	1840	5	3	48300	2980	37400	8.28	
431	Sa 140	800 -360	Dp-Beforsite	Ma	226	1140	376	42.0	8.5	27.0	2.2	0.3	0.3	0.3	17	560	1840	5	3	48300	2980	37400	8.28	
432	Sa 145	850 -359	Dp-Volcanic Breccia	Vb	293	455	158	24.0	6.7	16.0	0.6	0.3	0.3	0.3	17	560	1840	5	3	48300	2980	37400	8.28	
433	Sa 150	900 -358	Dp-Volcanic Breccia	Vb	293	455	158	24.0	6.7	16.0	0.6	0.3	0.3	0.3	17	560	1840	5	3	48300	2980	37400	8.28	
434	Sa 155	950 -357	Dp-Beforsite	Ma	289	478	137	22.0	6.4	20.0	0.6	0.3	0.3	0.3	17	560	1840	5	3	48300	2980	37400	8.28	
435	Sa 160	1000 -356	Dp-Beforsite	Ma	289	478	137	22.0	6.4	20.0	0.6	0.3	0.3	0.3	17	560	1840	5	3	48300	2980	37400	8.28	
436	Sa 165	1050 -355	Dp-Volcanic Breccia	Vb	175	200	83	19.0	3.0	16.0	0.6	0.3	0.3	0.3	17	560	1840	5	3	48300	2980	37400	8.28	
437	Sa 170	1100 -354	Dp-Volcanic Breccia	Vb	188	273	90	8.5	2.7	20.0	0.6	0.3	0.3	0.3	17	560	1840	5	3	48300	2980	37400	8.28	
438	Sa 175	1150 -353	Baarsa Sequence	Ma	57	98	41	10.0	4.4	8.1	4.8	0.7	2.1	35	9	140	39	2	10	2850	1430	510	2.28	
439	Sa 180	1200 -352	Baarsa Sequence	Ma	57	98	41	10.0	4.4	8.1	4.8	0.7	2.1	35	9	140	39	2	10	2850	1430	510	2.28	
440	Sa 185	1250 -351	Baaran Granitoid	Gb	43	32	11	2.4	0.8	2.5	1.0	0.2	0.9	12	1	12	5	2	4	306	1400	321	0.92	
441	Sa 190	1300 -350	Baaran Granitoid	Gb	43	32	11	2.4	0.8	2.5	1.0	0.2	0.9	12	1	12	5	2	4	306	1400	321	0.92	
442	Sa 195	1350 -349	Baarsa Sequence	Ma	293	497	191	42.0	11.0	7.4	1.9	0.3	0.8	21	6	341	47	2	4	3710	4510	1590	2.12	
443	Sa 200	1400 -348	Baarsa Sequence	Ma	293	497	191	42.0	11.0	7.4	1.9	0.3	0.8	21	6	341	47	2	4	3710	4510	1590	2.12	
444	Sa 205	1450 -347	Dp-Volcanic Breccia	Vb	302	418	157	27.0	3.5	16.0	0.8	0.3	0.3	0.3	2	2	2	2	3	418	352	878	0.31	
445	Sa 210	1500 -346	Dp-Volcanic Breccia	Vb	302	418	157	27.0	3.5	16.0	0.8	0.3	0.3	0.3	2	2	2	2	3	418	352	878	0.31	
446	Sa 215	1550 -345	Dp-Volcanic Breccia	Vb	371	1530	210	4.0	0.3	22.0	0.3	0.3	0.3	0.3	10	177	197	6	17	3260	2450	5680	5.99	
447	Sa 220	1600 -344	Dp-Volcanic Breccia	Vb	371	1530	210	4.0	0.3	22.0	0.3	0.3	0.3	0.3	10	177	197	6	17	3260	2450	5680	5.99	
448	Sa 225	1650 -343	Dp-Volcanic Breccia	Vb	221	1740	406	56.0	16.0	41.0	2.2	0.3	0.3	0.3	3	3	3	3	3	5920	1490	270	8.06	
449	Sa 230	1700 -342	Dp-Volcanic Breccia	Vb	221	1740	406	56.0	16.0	41.0	2.2	0.3	0.3	0.3	3	3	3	3	3	5920	1490	270	8.06	
450	Sa 235	1750 -341	Dp-Beforsite	Ma	221	1740	406	56.0	16.0	41.0	2.2	0.3	0.3	0.3	3	3	3	3	3	5920	1490	270	8.06	
451	Sa 240	1800 -340	Dp-Beforsite	Ma	221	1740	406	56.0	16.0	41.0	2.2	0.3	0.3	0.3	3	3	3	3	3	5920	1490	270	8.06	
452	Sa 245	1850 -339	Dp-Beforsite	Ma	221	1740	406	56.0	16.0	41.0	2.2	0.3	0.3	0.3	3	3	3	3	3	5920	1490	270	8.06	
453	Sa 250	1900 -338	Dp-Beforsite	Ma	221	1740	406	56.0	16.0	41.0	2.2	0.3	0.3	0.3	3	3	3	3	3	5920	1490	270	8.06	
454	Sa 255	1950 -337	Dp-Beforsite	Ma	221	1740	406	56.0	16.0	41.0	2.2	0.3	0.3	0.3										

A-4 岩石の地化学分析値一覧表 (9)

No.	Coordinate		Lithostratigraphic Unit	Rock Code	Element Concentrations (ppm)														Fe (%)			
	X (°E)	Y (°N)			La	Ce	Nd	Sm	Eu	Tb	Yb	Lu	Sc	Y	U	Th	Rb	Ta		Zr	Mn	Sr
370	80	32	447	Ms	4	7	5	0.2	0.5	0.1	0.5	0.1	0.3	5	1	1	2	1	15	1200	200	0.10
371	80	32	447	Ms	2	5	5	0.6	0.5	2	0.1	0.5	0.2	5	1	1	2	1	16	1210	200	0.08
372	80	31	448	Ms	2	4	5	0.1	0.5	1	0.1	0.5	0.7	6	2	1	5	1	3	302	370	0.09
373	80	31	448	Ms	2	5	5	0.5	0.5	0.4	0.1	0.5	0.6	4	1	2	2	1	3	179	300	0.09
374	80	31	448	Ms	2	5	5	0.5	0.5	0.4	0.1	0.5	0.6	4	1	2	2	1	3	179	300	0.09
375	80	31	448	Gp	13	43	20	3.5	0.5	2.6	0.9	3.1	10	8	10	28	2	23	31	37	240	0.43