

1-3 分析・試験

地質準精査での分析・試験は、岩石薄片作成、粉末X線回折、岩石化学分析、鉍石化学分析、鉍石研磨片作成及び放射年代測定である。

一方、次章で述べる地質精査では、岩石薄片作成、粉末X線回折、鉍石化学分析、鉍石研磨片作成、変質鉍物放射年代測定及び流体包有物均質化温度測定を実施している。

これらには、記載上、地質準精査、精査ともに関連するものがあるので、次のように仕分けし、一部は一括記載することとする。ただし、ボーリング調査の分析・試験については、包有物均質化温度測定を除き、その章で述べる。

本章で記載する項目

岩石薄片作成 (一括表示)
 粉末X線回折 (一括表示)
 岩石化学分析
 放射年代測定

地質精査の章で記載する項目

石英脈横断採取試料の粉末X線回折
 鉍石化学分析 (一括表示)
 鉍石研磨片作成 (一括表示)
 包有物均質化温度測定

1. 岩石薄片作成及び鑑定

作成数量：準精査地域 32 件、精査地区 22 件

鑑定結果は両地区を一括して、Table II-1-2 に示すが、その主要なものについては、地質の記載 (1-2) で述べたとおりである。

2. 粉末X線回折

X線回折数量：準精査地区 22 件、精査地区 51 件

岩石薄片作成試料は、原則としてX線回折を実施している。X線回折条件は、Table II-1-3 に、鉍物同定結果は両地区を一括して、Table II-1-4 に示す。同定鉍物の量的表示は林正雄の計算式による石英指数とした。

Table II-1-3 Conditions of X-ray diffraction

Item	Specification
Apparatus of X-ray diffraction	Geiger flex (RIGAKU DENKI Ltd.)
Counter cathode	Cu
Filter	Ni
Tube voltage	30 KV
Tube current	15 mA
Full scales of count	2000 cps
Time constant	1 sec
Scanning speed	2° /min
Recorder speed	2 cm/min
Divergence slit	1°
Scatter slit	1°
Receiving slit	0.3mm
Scanning range	2θ = 2~40°

Table [1-1-2 Result of the microscopic observation of thin section (Semidetalled-detailed area) (2)

No.	Sample #	GPS Coordinate		Rock name (determined)	Mineral assemblages													Texture	Alteration								
		Longit. 46N	Latit. 100E		Qz	Pl	Kf	Bi	Ms	Ho	Au	Hy	Ol	Cc	Ser	Chl	Ep			Gt	Spit	Apd	Opq				
40	960921073	8.25	9.35	Bi-MS-GR-DR	○	○	○	△	○																	Equigranular	±: Argillization
41	960921074	8.04	9.65	Bi-MS-GR-DR	○	○	○	△	○																	Equigranular	±: Argillization
42	960921075	7.63	9.16	Adameilitite	○	○	○	△	△																	Equigranular	±: Argillization
43	960921076	7.61	9.14	Marble	△				△																	Saccharoidal	
44	960923001	8.59	6.51	Basalt					△	○																Porphyritic	
45	960923004	8.51	6.43	Amphibolite	△	△			○	○																Saccharoidal	±: Argillization
46	960923006	8.44	6.38	Pelit gneiss	○				△	○																Porphyritic	±: Argillization
47	960923018	7.93	7.02	Marble	△				△																	Saccharoidal	
48	960923019	7.93	7.13	Bi-Gneiss	○	○			○	○																Porphyroblastic gneissose	±: Argillization
49	960923020	7.83	7.32	Porphyrite	○	○			○	○																Porphyritic	±: Argillization
50	960923024	7.86	7.61	Psamt-Gneiss	○	○	△	△	○	○																Gneissose	±: Argillization
51	960924012	8.03	11.75	Bi-MS-GR-DR	○	○	○	○	○	○																Equigranular hyababissa	±: Argillization
52	960924013	8.03	11.75	Bi-QZ-DR	○	○	○	○	○	○																Equigranular hyababissa	±: Argillization
53	960924014	8.03	11.75	Psamt-Gneiss	○	○	△	○	○	○																Gneissose	±: Argillization
54	960924015	8.03	11.75	Ms-Gneiss	○	○	○	○	○	○																Porphyroblastic gneissose	±: Argillization

*◎: abundance ○: common △: minor ·: rare +: strong ±: medium -: weak GPS: global positioning system Longit.: longitude Latit.: latitude
 Abbreviation of rock and mineral name
 Adamt: adameilitite Gr-Dr: granodiorite Hobdt: hornblende Pelit: pelitic Psamt: psammitic Pelit: pelitic Bi: biotite Ms: muscovite Qz: quartz
 Gt: garnet Au: augite Hy: hypersthene Pl: plagioclase Kf: potassium feldspar Ho: hornblende Ol: olivine Cc: calcite Ser: sericite Chl: chlorite Ep: epidote Sp: sphene
 Apt: apatite Opq: opaque mineral metam: metamorphism

同定された変質鉱物は、セリサイト、緑泥石、スメクタイト、方解石である。金鉱脈に特徴的なカオリン、パイロフィライト、明礬石などは検出されていない。また、セリサイトは、造岩鉱物の白雲母と区別できない場合がある。

地域に分布する各岩石類とも、それぞれ数個のX線回析を実施しており、その結果については、地質の記載(1-2)でもすでに述べているが、地域全体について要約すれば次のとおりである。

変成岩類は、結晶質石灰岩を除き、全体にセリサイト、緑泥石が検出される。

両雲母花崗閃緑岩、黒雲母アダメロ岩も極く一部を除き、緑泥石、セリサイト(白雲母の可能性のあるものも含める)が検出される。

閃緑岩は、肉眼的にはほとんど変質はみられないが、既述のとおり強く変質している試料もあり、緑泥石、セリサイトを生成している。

岩脈類のうち、角閃岩は緑泥石、石英斑岩はセリサイト、コウ斑岩は緑泥石をそれぞれ生成している。

以上のことから、本地域は、石英脈の生成及び岩脈類の貫入以後に広域的な熱水変質作用を被った可能性がある。

なお、石英脈の生成に伴う変質作用の有無、程度については、精査地区I、IIのPOSAMによる変質分帯及び石英脈を横断する採取試料のX線回析結果などから、次章で考察する。

3. 岩石化学分析

本地域に分布する全ての岩種について、全岩化学分析を行った。それらの分析結果をTable II-1-5に示す。そのうち次に示す半深成岩～深成岩の7岩種のノルム鉱物の計算結果をTable II-1-6に、ハーカー図をFig. II-1-6に、Alkali/SiO₂図をFig. II-1-7に及びACFダイアグラムをFig. II-1-8にそれぞれ示す。

No. 1	両雲母花崗閃緑岩	(図示略名: Tw-mica Gr-Dr)
No. 2	閃緑岩	(図示略名: Diorite)
No. 3	石英斑岩	(図示略名: Qz Porphyry)
No. 4	黒雲母アダメロ岩	(図示略名: Bi Adamellite)
No. 5	花崗斑岩	(図示略名: Gr-Dr dyke)
No. 10	ペグマタイト	(図示略名: Pegmatite)
No. 11	両雲母花崗閃緑岩	(図示略名: Tw-mica Gr-Dr)

分析結果では、閃緑岩を除く他の試料はSiO₂が80wt%を越える比較的SiO₂含有量の高い花崗岩類(granitoids)である。

ノルム(Normative minerals)計算結果をみると閃緑岩を除いて、ノルム磁鉄鉱が比較的高いことからチタン鉄鉱系花崗岩類(Ilmenite-granitoids)に属する可能性が高い。

Table I-1-5 Result of chemical analysis of whole rock (Semidetalled area)

No.	Sample #	GPS Coordinate		Rock name	Chemical compositions													
		46N	100E		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	FeO	P ₂ O ₅	H ₂ O	Ig. loss	
					(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1	960927013	8.11	9.42	Tw mica Gr-Dr	78.25	9.95	4.09	3.22	1.43	0.20	0.44	0.12	0.34	0.75	0.06	0.12	0.85	
2	960920384	6.93	12.30	Diorite	58.69	15.62	4.43	3.08	5.24	3.16	0.10	1.47	3.90	3.49	0.76	0.18	0.10	
3	960918038	7.27	11.04	Qz Pophyry	81.48	8.26	3.52	3.88	0.20	0.11	0.02	0.06	0.43	0.44	0.05	0.17	1.14	
4	960921011	8.99	12.60	Bi Adamellite	71.67	14.08	4.61	2.91	1.80	0.74	0.05	0.40	0.35	2.27	0.16	0.17	1.58	
5	960921067	8.12	12.56	Gr-Dr dyke	75.59	11.09	3.59	3.22	1.09	0.43	0.03	0.25	0.82	0.96	0.15	0.18	1.48	
6	960923001	8.59	6.51	Lamprophyre	45.62	14.13	3.73	1.77	8.38	9.11	0.17	2.22	3.57	8.28	0.77	0.88	1.50	
7	960923004	8.51	6.43	Amphibolite	50.16	12.79	2.16	0.29	9.20	5.87	0.21	2.90	2.54	13.26	0.31	0.12	0.12	
8	960923006	8.44	6.38	Pelit gneiss	65.40	17.04	1.06	3.77	0.36	2.17	0.04	1.26	1.01	5.17	0.05	0.22	3.12	
9	960923018	7.93	7.02	Marble	1.60	2.46	0.44	0.10	52.53	0.40	0.03	0.01	0.04	0.12	0.03	0.09	42.49	
10	960923019	7.93	7.13	Pegmatite	73.98	13.25	2.35	5.63	2.61	0.17	0.01	0.05	0.03	0.47	0.06	0.35	0.90	
11	960924012	8.03	11.75	Tw mica Gr-Dr	81.41	7.60	4.40	3.83	0.78	0.13	0.04	0.06	0.22	0.50	0.09	0.09	0.40	
12	960924014	8.03	11.75	Psamt Gneiss	70.15	11.51	2.35	1.84	5.41	2.23	0.07	0.81	1.21	2.30	0.16	0.24	1.95	
13	960924015	8.03	11.75	Ms Gneiss	79.08	10.59	2.59	4.74	1.23	0.18	0.01	0.08	0.20	0.50	0.02	0.07	0.69	

* Tw:Two Gr-Dr:Grano-Diorite Qz:Quartz Bi:Biotite Pelt:Peilitic Psamt:Psammitic Ms:Muscovite

Table II-1-6 C I P W Classification (Norm. calculation)

No.		Q	C	or	ab	an	ac	ns	mt	il
1	Tw-mica Gr-Dr	40.53	0	19.34	33.80	0	1	0.06	0	0.232
2	Diorite	8.495	0	18.21	37.50	13.64	0	0	5.657	2.793
3	Qz Porphyry	50.91	0	23.29	21.21	0	1.26	1.77	0	0.116
4	Bi Adamellite	27.96	0.461	17.36	39.39	7.961	0	0	0.512	0.767
5	Gr-Dr dyke	40.62	0.078	19.47	31.25	4.554	0	0	1.223	0.488
10	Pegmatite	34.92	0	33.85	20.23	9.133	0	0	0.044	0.097
11	Tw-mica Gr-Dr	51.34	0	22.90	17.97	0	0.64	4.41	0	0.115

No.	ap	wo-di	en-di	fs-di	en-hy	fs-hy	total
1	0.141	2.374	0.506	2.025	0	0	100.008
2	1.762	3.088	2.438	0.302	5.436	0.674	99.995
3	0.118	0.282	0.079	0.216	0.199	0.544	99.914
4	0.374	0	0	0	1.861	3.357	100.003
5	0.357	0	0	0	1.102	0.757	99.899
10	0.141	1.197	0.431	0.790	0	0	100.833
11	0.211	0.115	0.328	0.906	0	0	98.935

特に、SiO₂の高い80wt%前後のものは、ハーカー図 (Harker variation diagram, Fig. II-1-6) でも Al₂O₃がそれに伴い低く (10wt%以下)、珪化変質も考えられるが、既述のとおり薄片の鏡下観察ではその形跡はない。

Alkali/SiO₂図では、アルカリ (Na₂O+K₂O) と SiO₂との関係から、これらの岩類が非アルカリ岩 (Sub-alkalic) の閃緑岩～花崗岩類であることがわかる。

ACFダイアグラムにこれらの岩類をプロットすると、堆積岩起源花崗岩類 (S-Type)の組成領域に4点 (閃緑岩、黒雲母アダメロ岩、石英斑岩、花崗閃緑岩貫入岩)、火成岩起源花崗岩類 (I-Type)の組成領域に1点 (ペグマタイト) 及び境界組成領域に1点 (両雲母花崗閃緑岩) がプロットされる (注: 本図では Al₂O₃の低いNo.11の両雲母花崗閃緑岩はプロットされていない)。

4) 鉍石化学分析

本分析については、既述のとおり、第2章で一括して述べる。

5) 鉍石研磨片

第2章で一括して述べる。

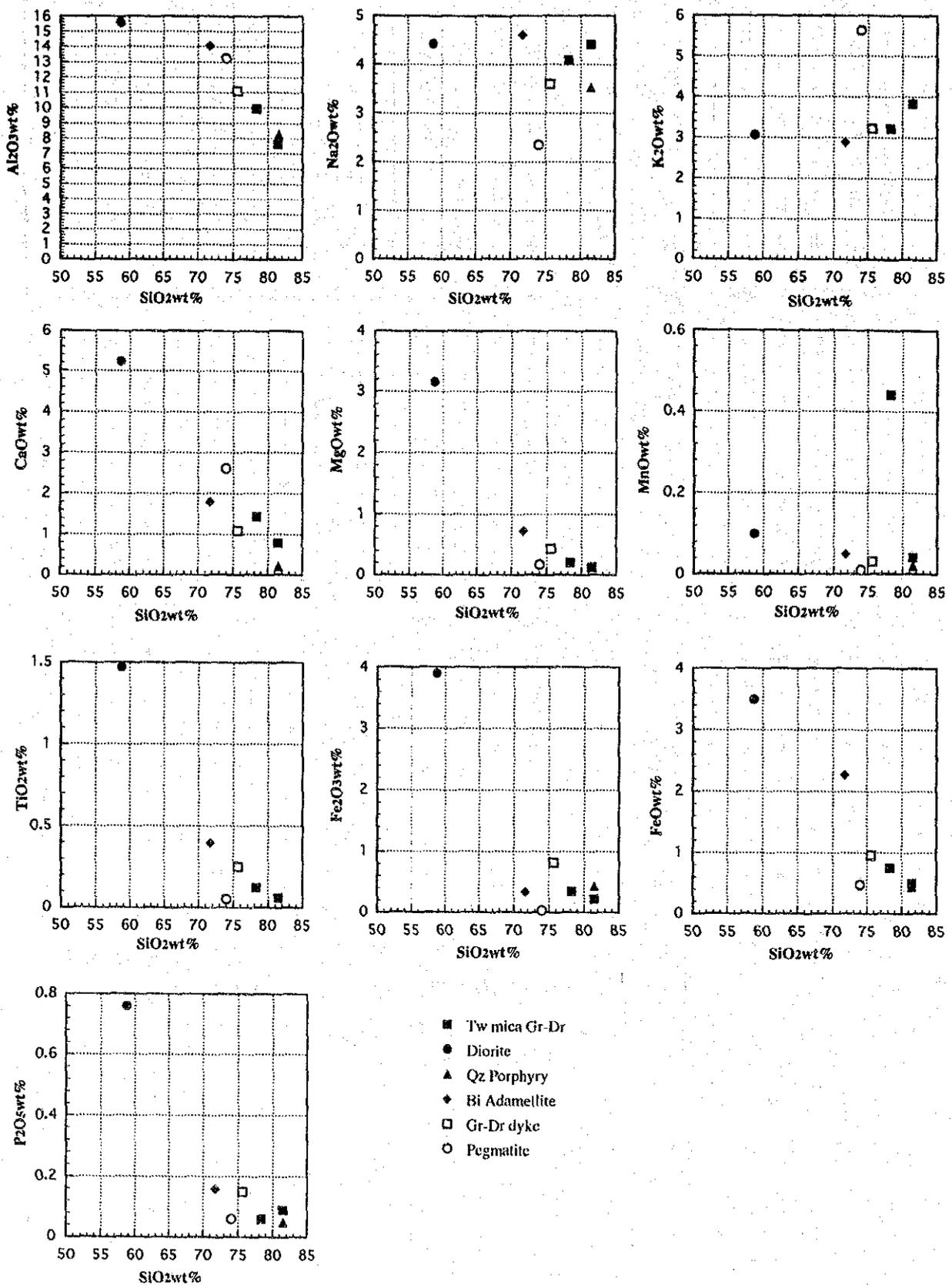


Fig. II-1-6 Harker variation diagram

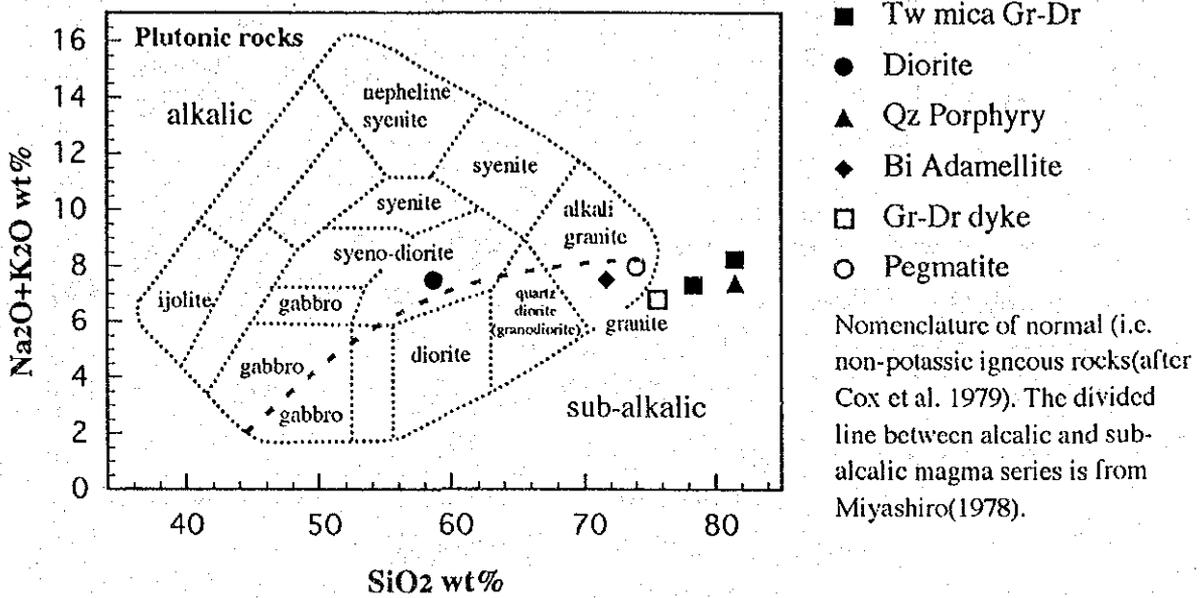


Fig. II -1-7 Alkali (Na₂O+ K₂O)/SiO₂ diagram

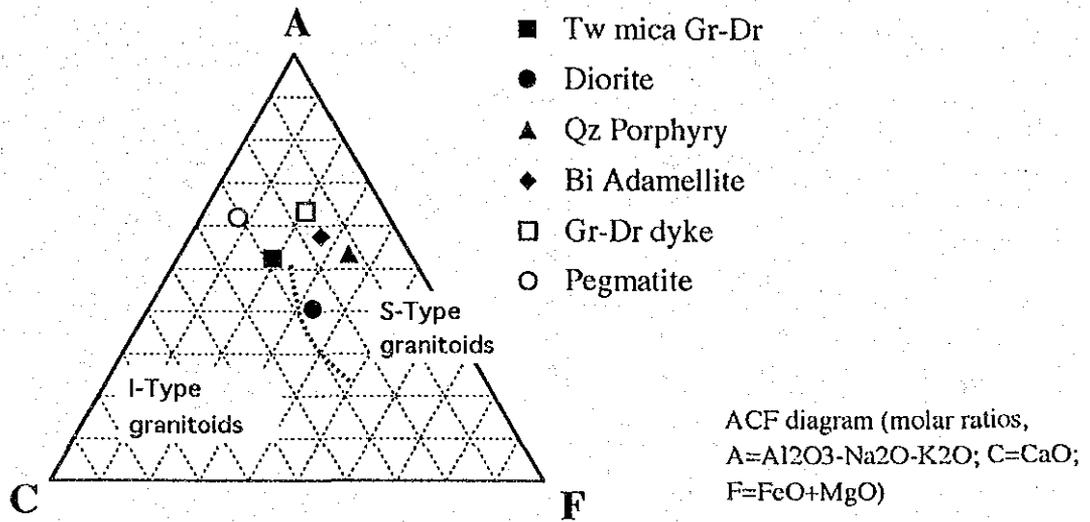


Fig. II -1-8 ACF diagram

6) 放射年代測定

本測定の種別と数量は次のとおりである。

地域	種別	対象	数量
準精査	K-Ar	全岩	2件
	Rb-Sr	全岩	2セット
精査	K-Ar	変質鉱物	2件
	Rb-Sr	変質鉱物	2セット

Rb-Sr 用試料は、岩体の場合は数 100m 離れた地点の 3 試料を 1 セットとし、全岩分析とした。変質鉱物の場合は変質粘土の 4 地点試料を 1 セットとした。これらの試料、特に後者は各試料間に同位体平衡が達成されていることを前提としている。

K-Ar 用試料は、岩体の場合は地域内で最も新鮮な試料を 1 個採取し、全岩分析とし、変質鉱物の場合は Rb-Sr 変質鉱物の一部と同一試料とした。

これらのうち、変質鉱物試料は、石英脈 No. 1、5、7 の変質粘土、及び MJMT-2 の粘土脈について、あらかじめ X 線回折を行いセリサイトの検出を確認した。

本測定の試料リストを Table II-1-7 に示す。

Table II-1-7 Sample list of radioisotopic age determination

No.	Method	Area	GPS coordinate		Rock name	Remark
			46N	100E		
RD1-1	Rb-Sr	Semi-det.	06.56	12.16	Diorite	whole rock
RD1-2	Rb-Sr	Semi-det.	06.63	12.31	Diorite	whole rock
RD1-3	Rb-Sr	Semi-det.	06.73	12.56	Diorite	whole rock
RD2-1	Rb-Sr	Semi-det.	08.86	11.26	Lamprophyre	whole rock
RD2-2	Rb-Sr	Semi-det.	08.92	11.36	Lamprophyre	whole rock
RD2-3	Rb-Sr	Semi-det.	09.02	11.60	Lamprophyre	whole rock
RD3-1	Rb-Sr	Detailed	08.25	09.04	Ser+Ab clay	alter. By No.1 Q v
RD3-2	Rb-Sr	Detailed	08.45	09.51	Ser+Ab clay	alter. By No.5 Q v
RD3-3	Rb-Sr	Detailed	08.14	09.42	Ser+Ab clay	alter. By No.1 Q v
RD3-4	Rb-Sr	Detailed	07.43	10.88	Ser+Ab clay	alter. By No.7 Q v
RD4-1	Rb-Sr	Detailed	MJMT-2	192.40m	Ser+Ab clay	argil.part of Gr-Dr
RD4-2	Rb-Sr	Detailed	MJMT-2	196.60m	Ser+Ab clay	clay vein
RD4-3	Rb-Sr	Detailed	MJMT-2	232.45m	Ser+Ab clay	clay vein
KD1	K-Ar	Semi-det.	08.10	09.42	Two-M- Gr-Dr	whole rock
KD2	K-Ar	Semi-det.	08.99	12.60	Bi-Adamellite	whole rock
KD3	K-Ar	Detailed	08.45	09.51	Ser+Ab clay	same sample with RD3-2
KD4	K-Ar	Detailed	07.43	10.88	Ser+Ab clay	same sample with RD3-4

分析結果の Rb-Sr の同位体組成を、Table II-1-8 に示す。

Table II-1-8 Isotopic composition of Rb/Sr

No.	Rb(ppm)	Sr(ppm)	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}(2\sigma)$
RD1-1	101	972	0.3030	0.70640(1)
RD1-2	102	971	0.3025	0.70638(1)
RD1-3	107	942	0.3281	0.70648(1)
RD2-1	126	897	0.4075	0.70755(1)
RD2-2	133	904	0.4268	0.70763(1)
RD2-3	116	820	0.4089	0.70752(1)
RD3-1	28.7	38.6	2.1490	0.71709(1)
RD3-2	21.5	59.7	1.0450	0.71426(1)
RD3-3	36.5	19.2	5.5260	0.72583(1)
RD3-4	58.5	38.7	4.3830	0.72421(1)
RD4-1	75.6	219	1.0010	0.71400(1)
RD4-2	113	133	1.9720	0.71695(1)
RD4-3	98.5	208	1.3710	0.71596(1)

また、RD1シリーズ（閃緑岩）のアイソクロン図を Fig. II-1-9 に、RD2シリーズ（コウ斑岩）を Fig. II-1-10 に、RD3シリーズ（変質鉱物）を Fig. II-1-11 に、及びRD4シリーズ（コア変質鉱物）を Fig. II-1-12 にそれぞれ示す。また、K-Ar の4試料の結果は、Table II-1-9 に示す。

Rb-Sr の結果のうち、閃緑岩とコウ斑岩は、試料の Rb/Sr の範囲が非常に狭いので誤差も大きく、良好なアイソクロンとはいえない。試料の選択を再検討する必要がある。

また、野外及びコアの変質粘土は、個々の試料の Rb、Sr 及びそれらの同位体組成にバラツキが大きく、それらの試料間で同位体平衡が達成されたかどうか疑問である。

一方、K-Ar の4試料の結果は、空気混入率も小さく信頼できる。

以上のように、Rb-Sr の結果には問題が残されるが、測定された年代値を一括して示せば次のとおりである。

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1) 閃緑岩 (Rb-Sr) | 250.4 ± 85.7 Ma (二畳紀) |
| 2) コウ斑岩 (Rb-Sr) | 351.8 ± 236.7 Ma (デボン紀～石炭紀) |
| 3) 石英脈変質粘土 (Rb-S) | 193.0 ± 27.3 Ma (ジュラ紀) |
| 4) コア粘土脈 (Rb-Sr) | 208.3 ± 136.5 Ma (二畳紀) |
| 5) 両雲母花崗閃緑岩 (K-Ar) | 268.1 ± 5.6 Ma (二畳紀) |
| 6) 黒雲母アダメロ岩 (K-Ar) | 384.7 ± 7.8 Ma (デボン紀) |
| 7) 石英脈 No.5 の変質粘土 (K-Ar) | 234.4 ± 4.9 Ma (二畳紀) |
| 8) 石英脈 No.7 の変質粘土 (K-Ar) | 225.8 ± 4.8 Ma (二畳紀) |

なお、旧東ドイツの資料では、両雲母花崗閃緑岩、閃緑岩の K-Ar 年代は、それぞれ 5.2～5.5Ma、3.1Ma である。完晶質岩の場合は、組成鉱物を分離のうえ、同一サイズとして同位体分析を行うのが正規の方法なので、鉱物分離を実施したかどうかで測定値は異なることになる。旧東ドイツ

Sample No.	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	ERR%	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	ERR%
RD1-1	0.303000	0.500	0.706400	0.010
RD1-2	0.302500	0.500	0.706380	0.010
RD1-3	0.328100	0.500	0.706480	0.010

CALCULATED RESULT!

Sample Numbers = 3

Best Slope = 3.56158984217964D-03

MSWD = 0.03

Age : 250.37 ± 85.65 Ma

Initial Ratio : 0.705312 ± 0.000380

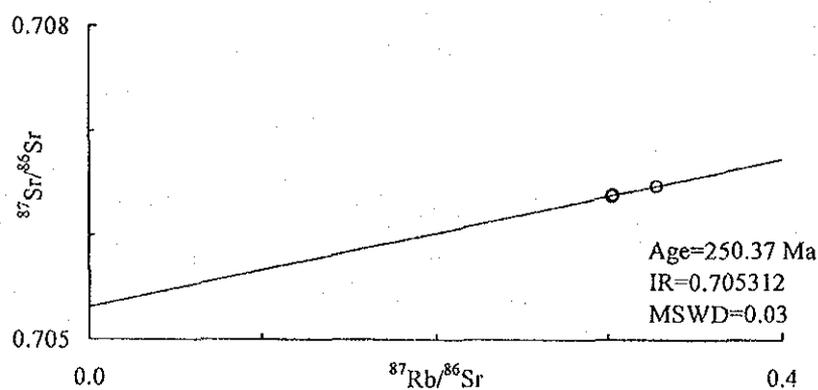


Fig. II-1-9 Isotopic age determination by Rb-Sr (Diorite)

Sample No.	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	ERR%	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	ERR%
RD2-1	0.407500	0.500	0.707550	0.010
RD2-2	0.426800	0.500	0.707630	0.010
RD2-3	0.408900	0.500	0.707520	0.010

CALCULATED RESULT!

Sample Numbers = 3

Best Slope = 5.00734014438708D-03

MSWD = 0.14

Age : 351.75 ± 236.69 Ma

Initial Ratio : 0.705492 ± 0.001400

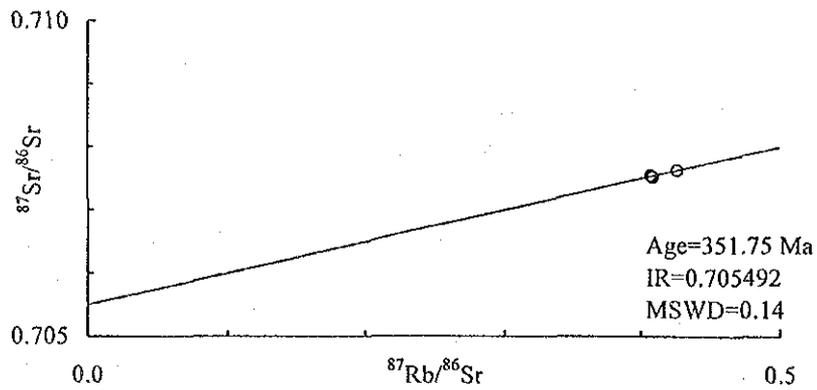


Fig. II-1-10 Isotopic age determination by Rb-Sr (Lamprophyre)

Sample No.	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	ERR%	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	ERR%
RD3-1	2.149000	0.500	0.717090	0.010
RD3-2	1.045000	0.500	0.714260	0.010
RD3-3	5.526000	0.500	0.725830	0.010
RD3-4	4.383000	0.500	0.724210	0.010

CALCULATED RESULT!

Sample Numbers = 4

Best Slope = 2.74484375741825D-03

MSWD = 65.72

Age : 193.033 ± 27.32Ma

Initial Ratio : 0.711372 ± 0.001280

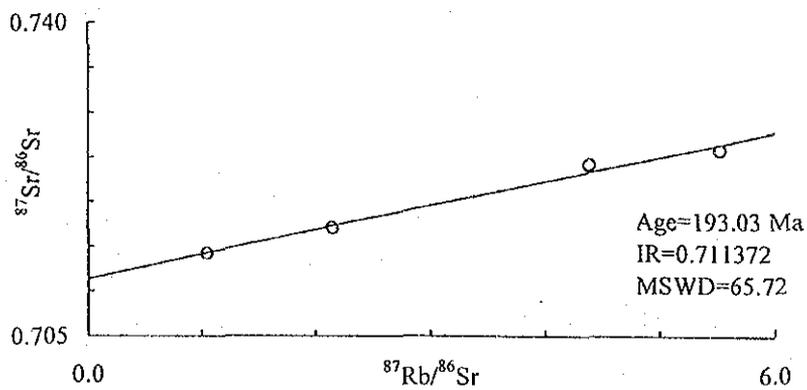


Fig. II-1-11 Isotopic age determination by Rb-Sr (Quartz vein clay)

Sample No.	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	ERR%	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	ERR%
RD4-1	1.001000	0.500	0.714000	0.010
RD4-2	1.972000	0.500	0.716950	0.010
RD4-3	1.371000	0.500	0.715960	0.010

CALCULATED RESULT!

Sample Numbers = 3

Best Slope = 2.961532429298864D-03

MSWD = 82.47

Age : 208.47 ± 136.51 Ma

Initial Ratio : 0.711350 ± 0.002880

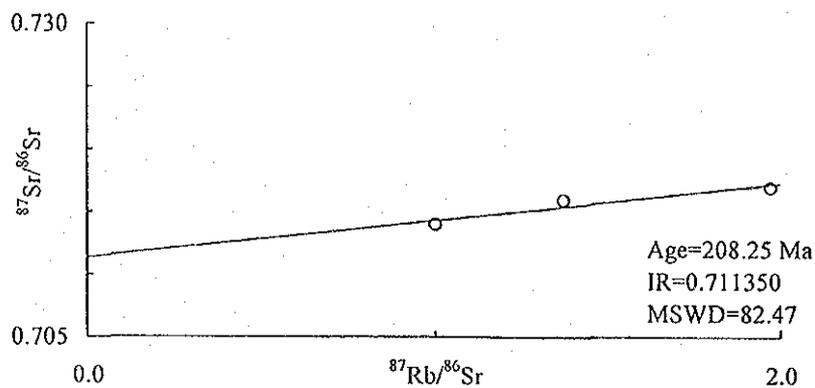


Fig. II-1-12 Isotopic age determination by Rb-Sr (Clay vein of drilling core)

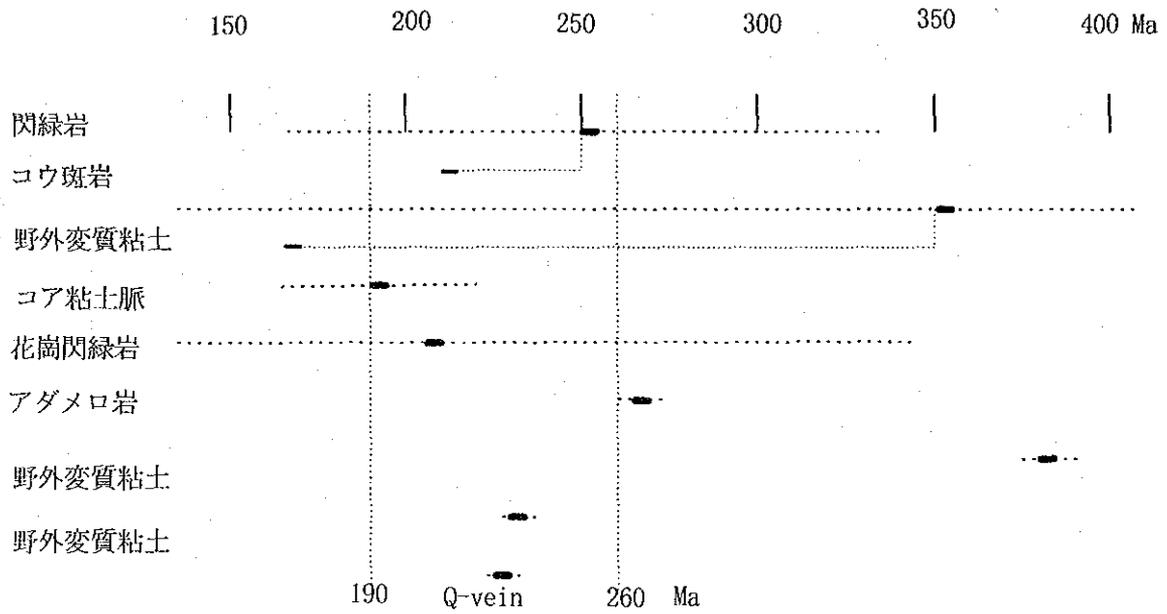
Table II-1-9 Result of isotopic age determination by K-Ar

Sample	K (wt%)	Weight (g)	[³⁶ Ar] (10 ⁻¹⁰ cm ³ STP/g)	⁴⁰ Ar/ ³⁶ Ar	[⁴⁰ Ar]rad (10 ⁻⁸ cm ³ STP/g)	K-Ar age (Ma)	Air-fract. (%)
KD-1	2.69	0.0647	19.06 ± .51	15790. ± 366	3080.7 ± 31.0	273.3 ± 5.7	1.8
	(2.0%)	0.0486	18.93 ± .63	15766. ± 462	3003.9 ± 30.3	267.0 ± 5.6	1.8
		0.0521	25.66 ± .61	11663. ± 235	2967.2 ± 30.1	263.9 ± 5.5	2.5
KD-2	2.47	0.0560	30.87 ± .67	13094. ± 237	4031.3 ± 40.6	378.6 ± 7.6	2.2
	(2.0%)	0.0575	27.48 ± .60	14951. ± 279	4110.0 ± 41.4	385.2 ± 7.8	1.9
		0.0580	24.56 ± .59	16801. ± 352	4167.5 ± 42.0	390.1 ± 7.9	1.7
KD-3	0.560	0.0685	67.68 ± .81	1104.9 ± 5.1	548.19 ± 5.57	235.9 ± 5.0	26.8
	(2.0%)	0.0497	64.93 ± .89	1129.7 ± 7.4	541.92 ± 5.52	233.4 ± 4.9	26.2
		0.0531	64.19 ± .85	1140.5 ± 7.3	543.13 ± 5.53	233.9 ± 4.9	25.9
KD-4	1.27	0.0542	92.57 ± 1.09	1570.9 ± 7.4	1180.5 ± 12.0	225.6 ± 4.8	18.8
	(2.0%)	0.0607	91.66 ± 1.05	1576.4 ± 6.7	1174.6 ± 12.0	224.5 ± 4.7	18.8

がいずれの方法を採用したかは不明である。

7. 石英脈生成年代の推定

前項の放射年代測定結果を概略図示すれば、次のとおりである。



上図から、石英脈の生成年代は、Rb-Srの結果も考慮すると、190~260Ma となり、K-Ar に限定すれば 220~260Ma (二畳紀) と推定される。

第2章 地質精査

地質精査範囲は、次の2地区からなっている。

	調査範囲
I地区	7.75km ²
II地区	2.25km ²
計	10.00km ²

2-1 調査方法

1万分の1地形図を2千分の1に拡大した図を用いて調査を行った。特に石英脈の調査方法については後述する。

2-2 地質

地質精査2地区の地質図をFig. II-2-1(1)、(2)及びFig. II-2-2に示す。

精査両地区の地質は、変成岩類、両雲母花崗閃緑岩、黒雲母アダメロ岩、閃緑岩、珩長質岩、石英斑岩・コウ斑岩などの岩脈類及び石英脈群から構成される。

これらの岩石類の産状、岩相、鏡下観察等については、第1章で説明したので、本章ではその補足程度にとどめる。

1. 変成岩類

本岩類は、I地区の東縁部に主として分布し、同地区及びII地区のそれぞれ南西部に小規模に分布する。砂質片麻岩からなり、I地区東縁部の両雲母花崗閃緑岩との接触部では、既述のように、黒雲母アダメロ岩及びペグマタイトの小規模の不規則岩脈状～岩床状岩体に貫かれている。また、両雲母花崗閃緑岩の進入により砂質片麻岩の構造に乱れを生じている。I地区の北部では、長径100m程度の砂質片麻岩が両雲母花崗閃緑岩中に捕獲されている。

2. 黒雲母アダメロ岩

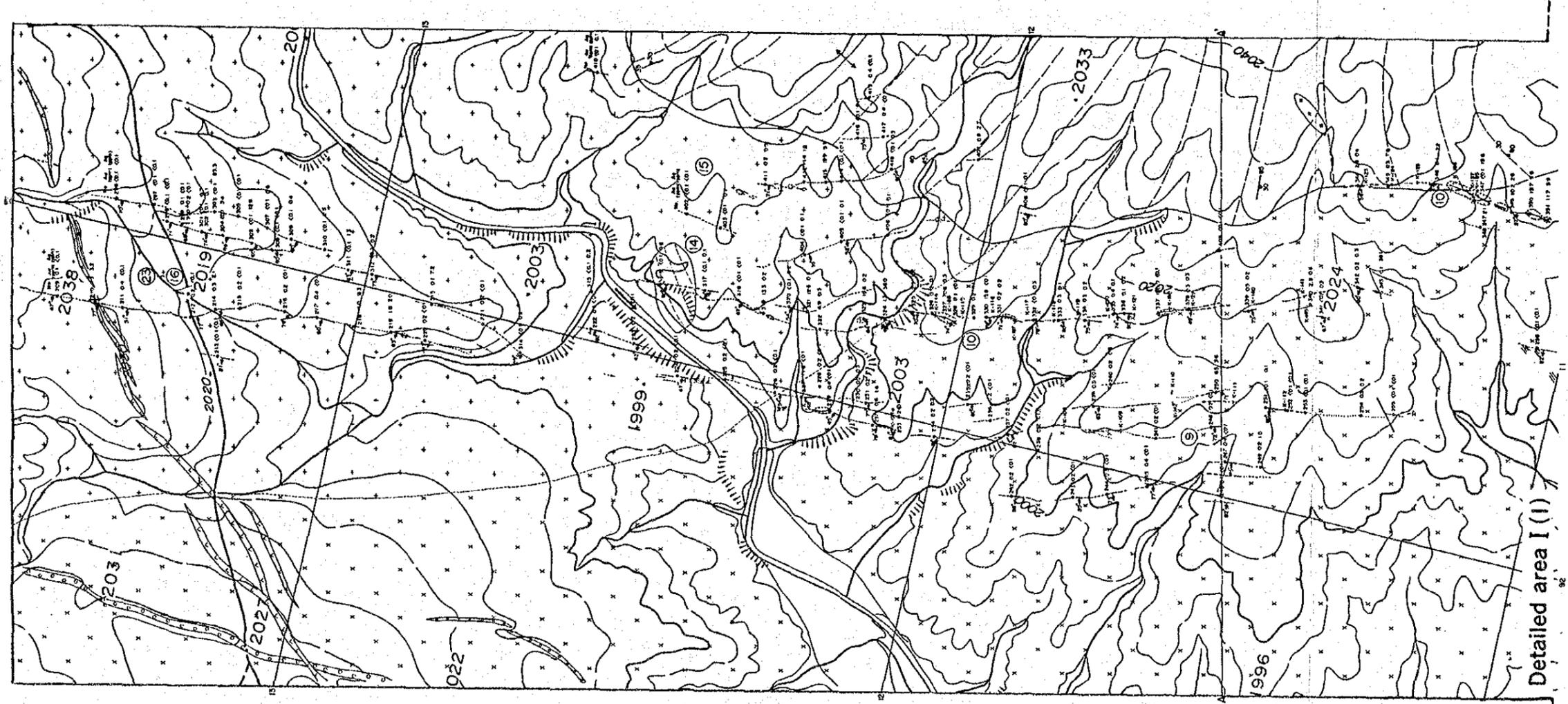
本岩は、II地区の北東末端部に分布する。両雲母花崗閃緑岩との関係は明らかにされていないが、それに比べてやや優白質で、白雲母の量が少ない。両者の地質境界は、両雲母花崗閃緑岩と砂質片麻岩の境界の北方延長トレンドであるとほぼ推定される。

鏡下観察では、両雲母花崗閃緑岩より明らかにカリ長石が多くより花崗岩質であるが、全岩分析結果では両者に明瞭な差はなく、既述のようにいずれも非アルカリ花崗岩類に属している。

砂質片麻岩に進入する黒雲母アダメロ岩が、本岩と同一のものであるとすれば、本岩は両雲母花崗閃緑岩より古期であることも既述のとおりである。

3. 両雲母花崗閃緑岩

本岩は、I地区の中央部から北部にかけてとII地区の全域を占めて分布する。II地区の南西部



Legend

- Quaternary
 - Lamprophyre dyke
 - Quartz porphyry dyke
 - Felsitic dyke
 - Amphibolite dyke
 - Diorite
 - Two mica grano diorite
 - Biotite adamellite
 - Pelitic gneiss
 - Crystalline limestone
 - Psammitic gneiss
 - Grey quartz vein
 - Milky white quartz vein
 - Weak altered zone
 - Fault
 - Strike/dip of banded structure
 - Anticline
 - Syncline
-
- 10 Location of chemical analysis sample and No.
 - 20.3.4.5 Contents of gold, silver (g/t)
 - 70 Dip of quartz vein
 - K-10 Canal and No. of eastern German's surveyed
 - Old mined

Fig. I-2-1 Map of geological and quartz veins surveyed (Area I) (I)

- Legend
-  Quarternary
 -  Lamprophyre dyke
 -  Quartz porphyry dyke
 -  Felsitic dyke
 -  Amphibolite dyke
 -  Diorite
 -  Two mica grano diorite
 -  Biotite adamellite
 -  Pelitic gneiss
 -  Crystalline limestone
 -  Psammitic gneiss
 -  Grey quartz vein
 -  Milky white quartz vein
 -  Weak altered zone
 -  Fault
 -  Strike/dip of banded structure
 -  Anticline
 -  Syncline

-  10: Location of chemical analysis sample and No.
- 20.3 4.5 Contents of gold, silver (g/t)
-  70 Dip of quartz vein
-  k-10 Canal and No. of eastern German's surveyed
-  Old mined

0 500m

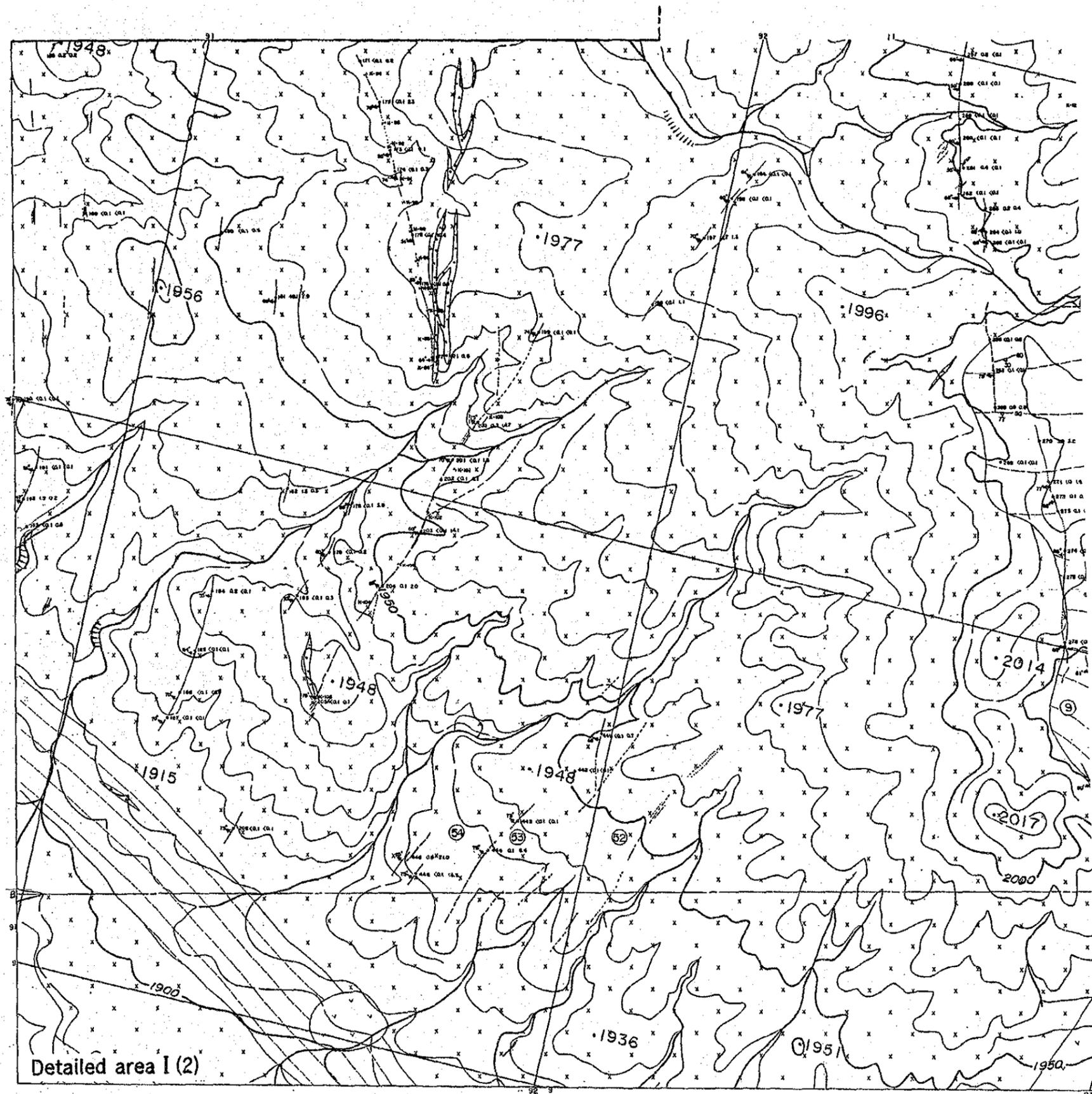


Fig. II-2-1 Map of geological and quartz veins surveyed (Area I) (2)

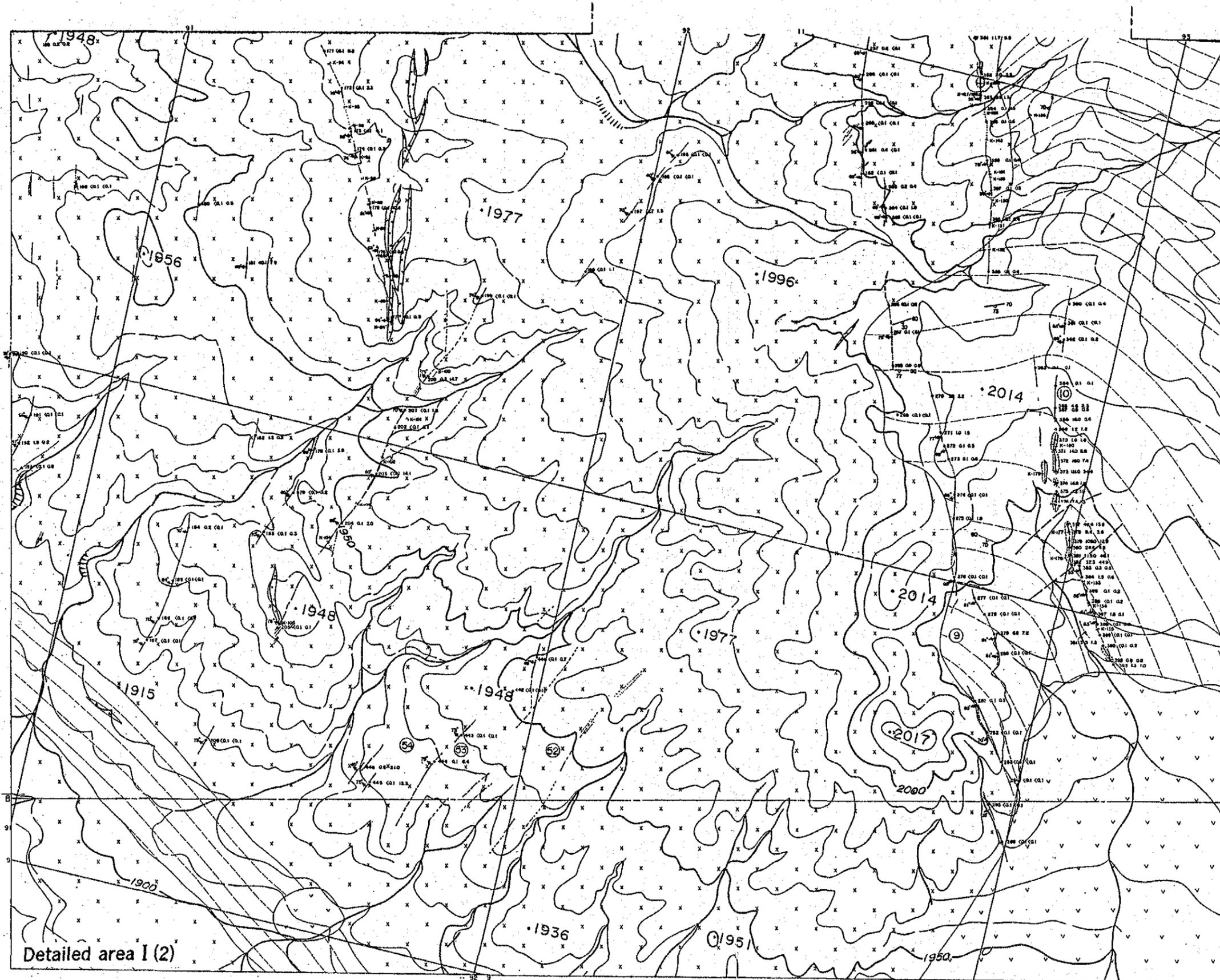


Fig. II-2-1 Map of geological and quartz veins surveyed (Area I) (2)

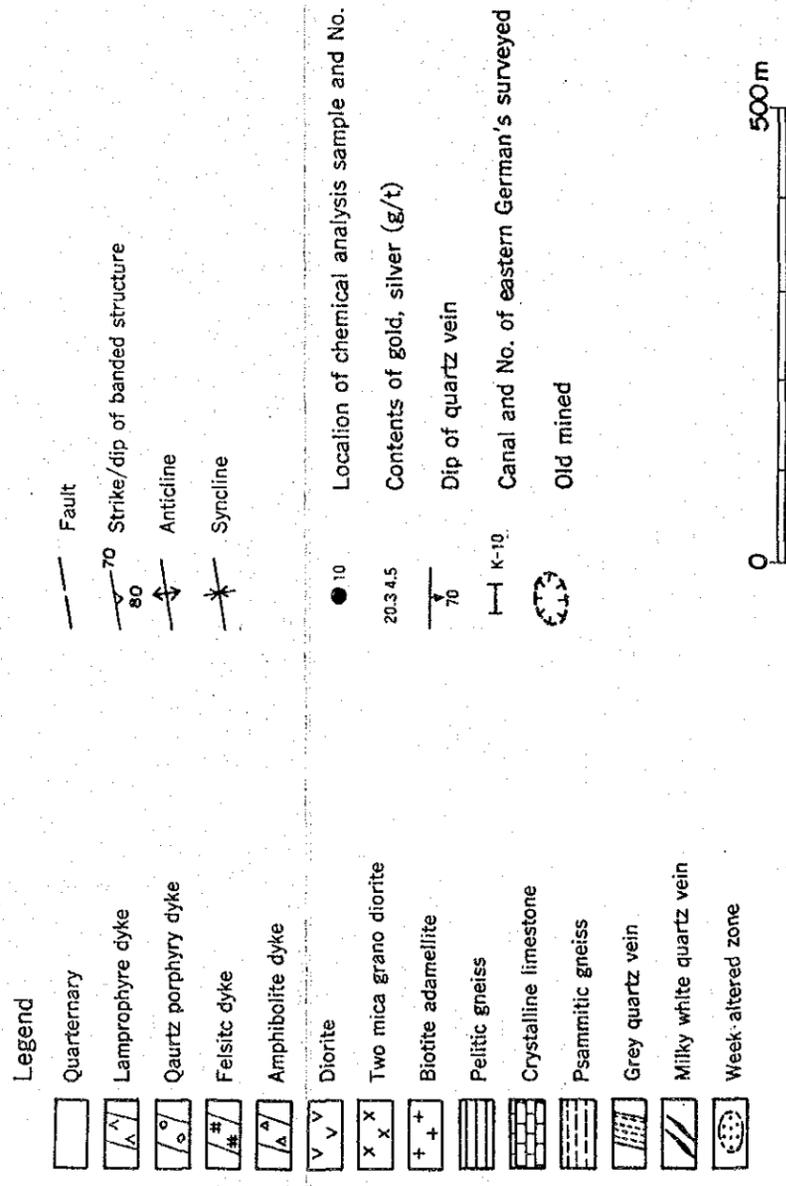
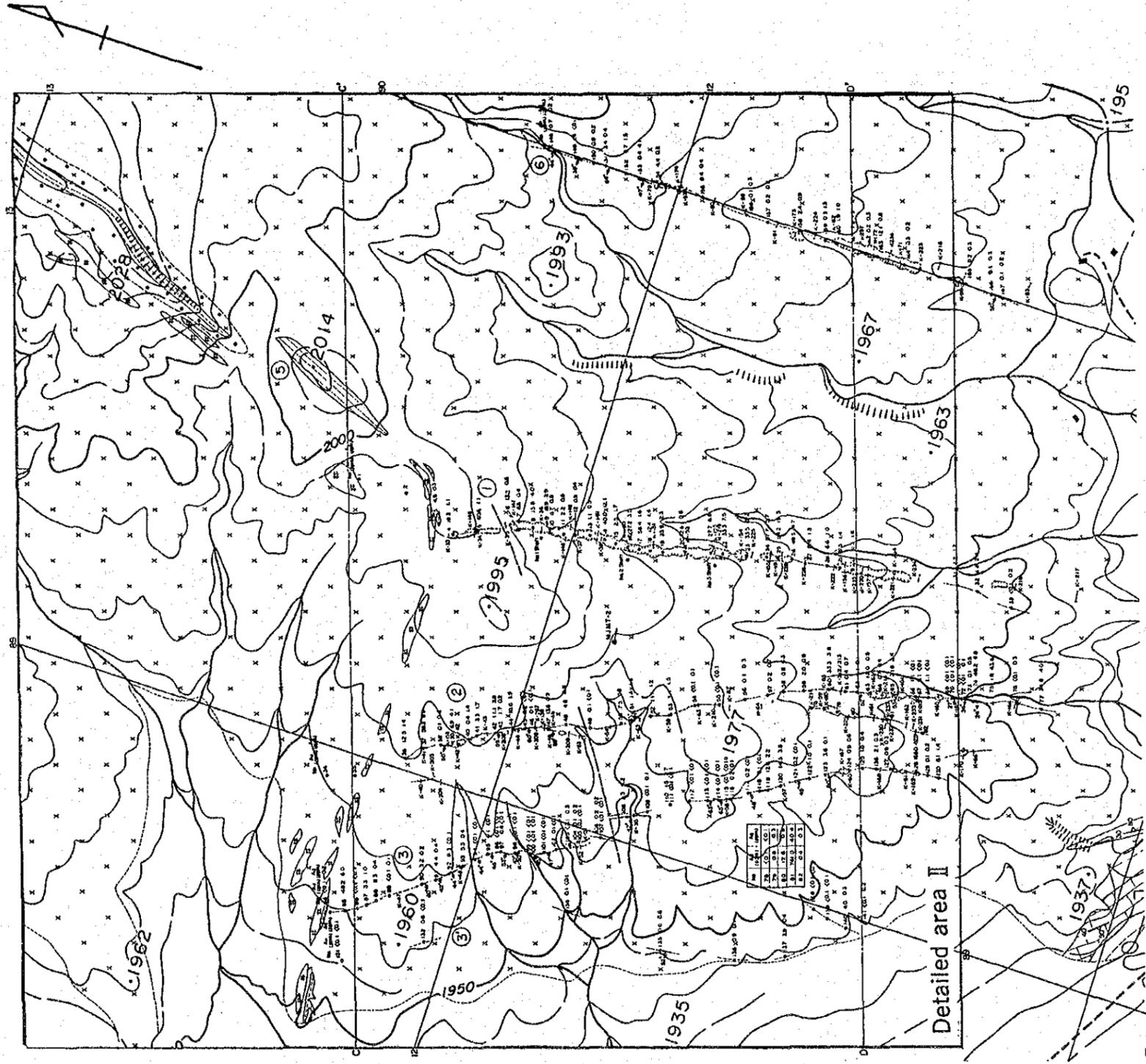
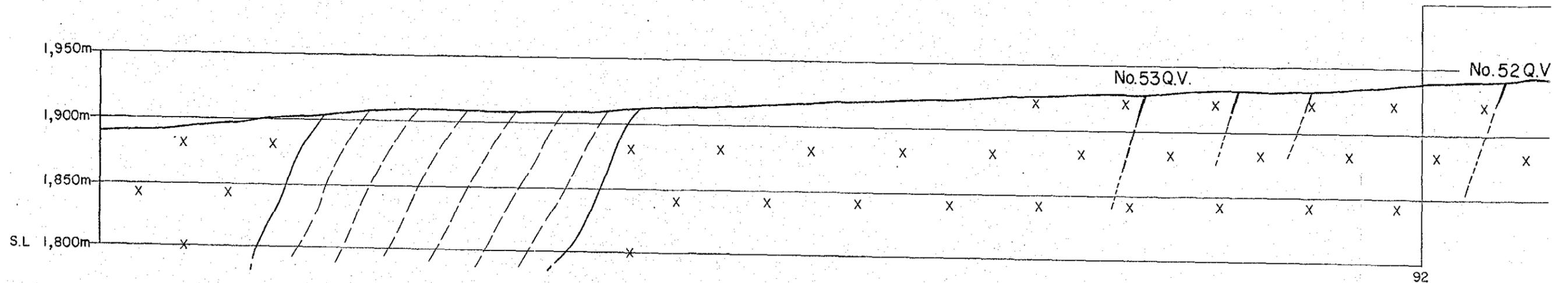


Fig. II-2-2 Map of geological and quartz veins surveyed (Area II)



Legend

- Quarternary
- Lamprophyre dyke
- Quartz porphyry dyke
- Felsitic dyke
- Amphibolite dyke
- Diorite
- Two mica grano diorite
- Biotite adamellite
- Pelitic gneiss
- Crystalline limestone
- Psammitic gneiss
- Grey quartz vein
- Milky white quartz vein
- Fault

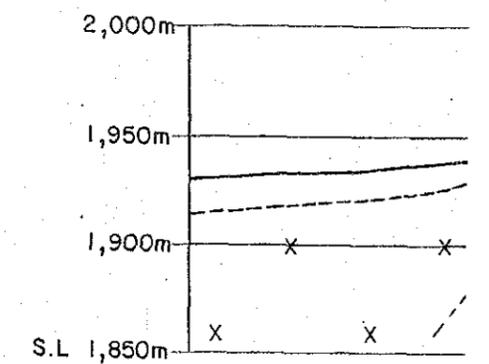
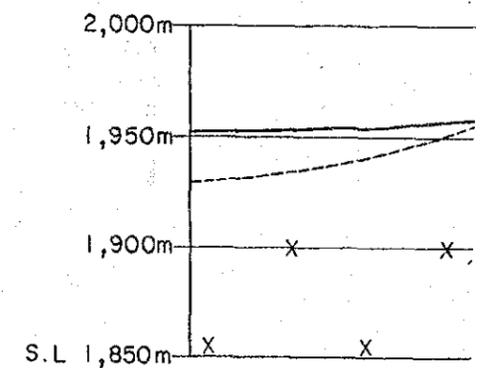
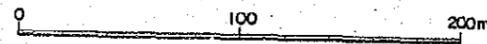
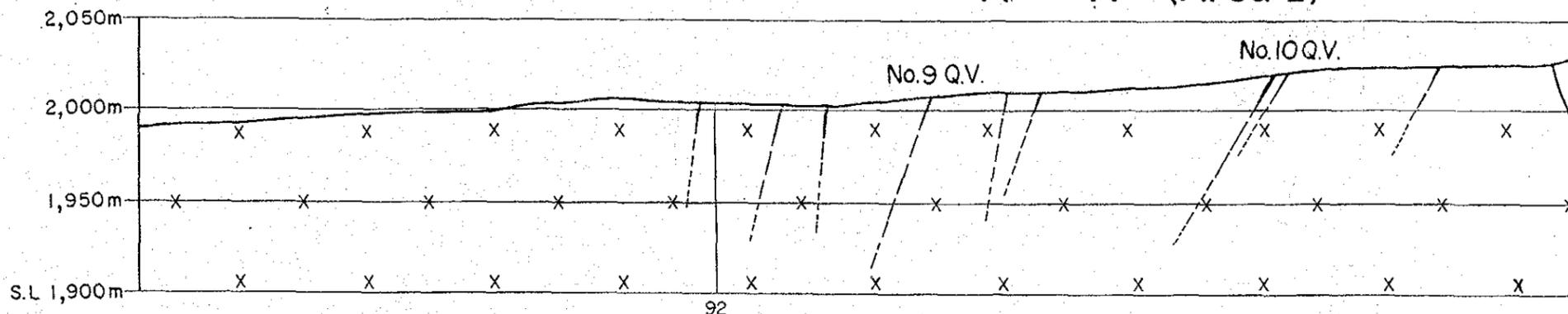
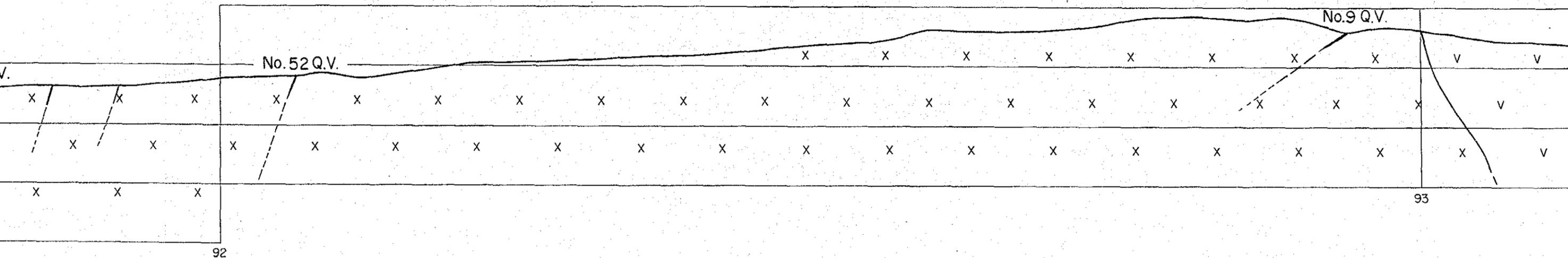


Fig. II -2-3 GEOLOGICAL PROFILE OF DETAILED AREA (I、II)

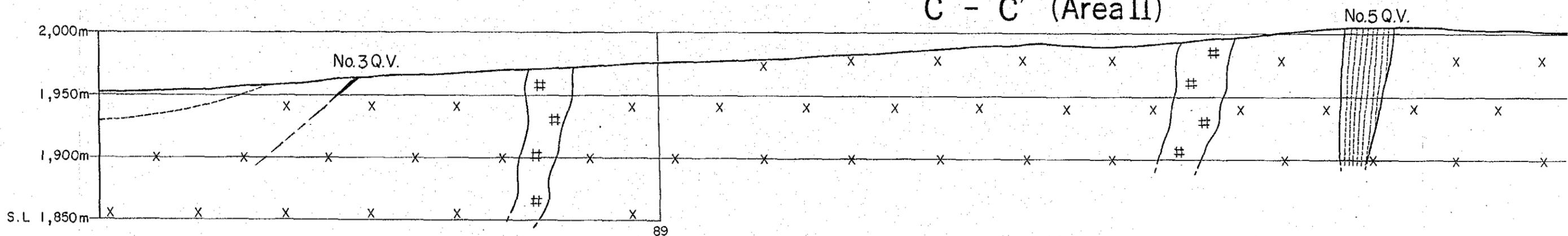
A - A' (Area I)



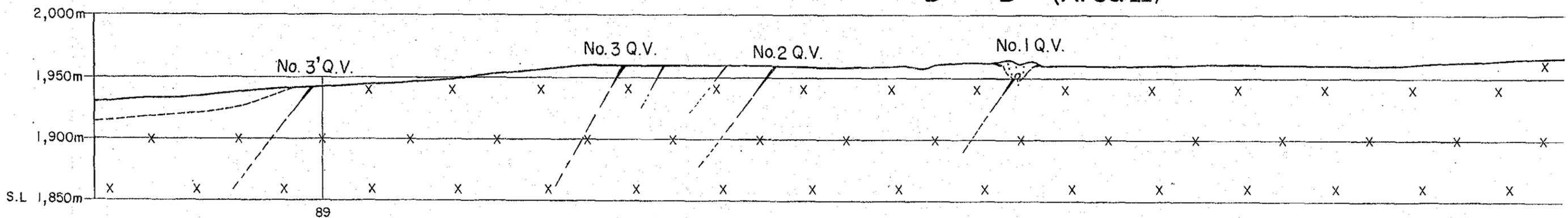
B - B' (Area I)



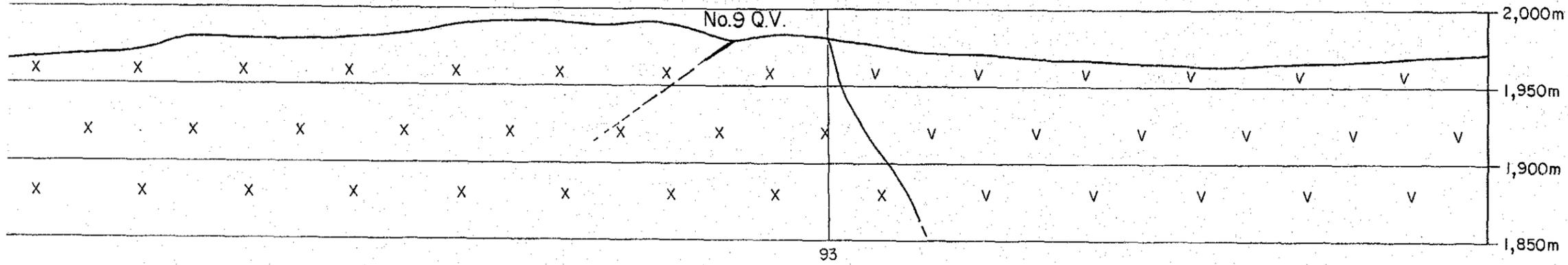
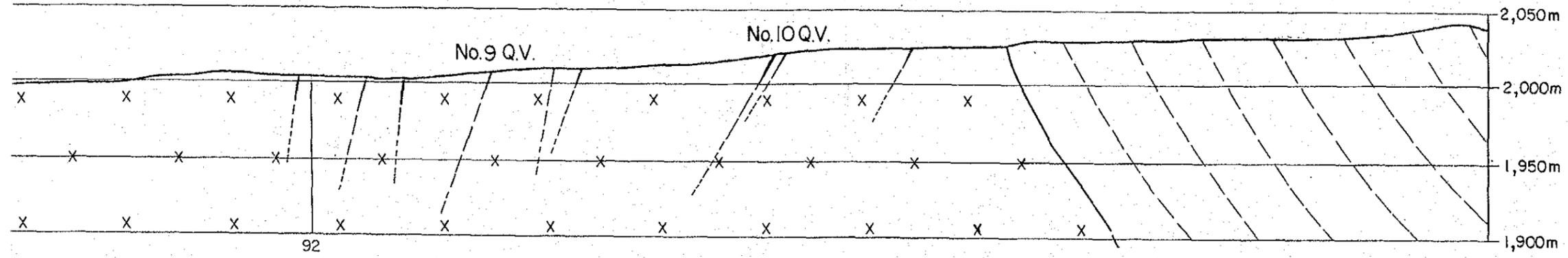
C - C' (Area II)



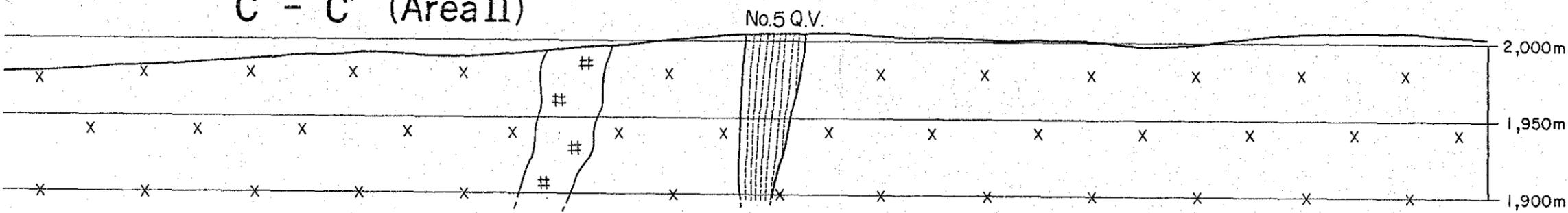
D - D' (Area II)



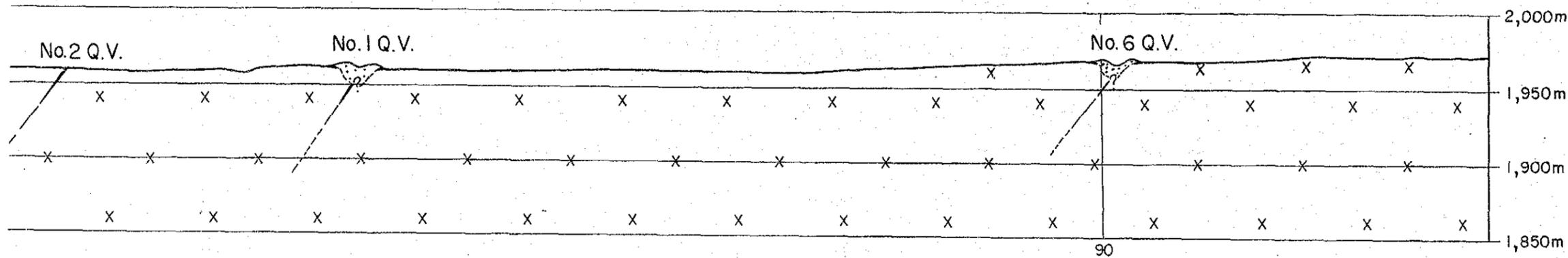
A - A' (Area I)



C - C' (Area II)



D - D' (Area II)



地区外の変成岩類との接触部では、粗粒完晶質から中粒半完晶質、細粒斑状組織へと漸移的に変化するいわゆる接触周縁相がみられる。

岩石記載は省略する。

4. 閃緑岩

本岩は、本調査地域最大の岩体が I 地区の南東縁部をかすめて分布するほか、同地区南西部では、直径 100m の岩株がみられる。

岩石記載は省略する。

5. 珪長質岩

本岩は、主として II 地区の北部で、小規模多数の不定形～レンズ状岩体が、No. 5 石英脈の北側数 m～数 10m の位置に、それと並行的に断続するという産状を示している。単一岩体の規模は、幅数 m～10m、延長 10m～100m 程度である。

色調は、No. 5 石英脈が灰白色を呈するのに対し、暗灰白色～灰色である。また、組織は全体に無斑晶質だが、石英脈に比べ不均質である。両者の識別は困難なこともある。

いずれにしても両者はほぼ同時期に生成したものであろう。

6. 岩脈類

本岩類のうち、石英斑岩は、I 地区及びその周辺に分布し、S-N系の 1～3本の岩脈が雁行状に断続する。地区南部の 2本の岩脈には梯子状構造もみられる。

コウ斑岩岩脈は、I 地区北部で NE-SW系のトレンドで発達し、地区外では 1本のものが地区内では数本のものに分岐し雁行状配列をなしている。本岩脈は No.23 石英脈 (No. 9 石英脈系) を貫くことは既述のとおりである。

2-3 石英脈調査

1. 調査と試料採取方法

石英脈調査は、準調査地域・精査地区について、確認された全ての石英脈について行い、脈幅 (最大、平均)、走向・傾斜、単一脈の延長距離等を記録した。そのうち脈幅の場合は、露頭と転石を区別した。特に旧採掘跡の場合は、採掘ズリ (waste)中の転石から推定可能のものは記録したが、推定できないものは記録から除外した。

また、調査と同時に化学分析に供する試料を採取した。調査では、旧東ドイツが作成した脈沿いの測量図 (1/2,000) を参考としたが、試料採取位置は GPS で特定した。精査地区の採取間隔は、露頭部の連続性によって異なるが、主要な脈についての平均は次のとおりである。その中でも各採掘跡の場合は 20m 程度である。

脈 No.	試料採取平均間隔 (m)
1	27
2	25
3	21
6	38
9	61
10	46

採取方法は、露頭の場合は脈と直角方向の数箇所、ハンマー、タガネでもって径1～3 cmのカケラを採取し、800g～1 kgを1サンプルとした。

旧採掘跡の場合は、一般にズリ (waste)中に多数残存する転石を、脈方向と直角の幅2～3 mの範囲から無作為に30個程度拾い出し、それぞれ砕いた一部を集めて1 kg程度の1サンプルとした。

試料の採取過程で、金粒、硫化物等の調査も行った。特に金粒は、ほとんどの採掘跡で確認されたが、時折り見つかる程度である。

これらの調査結果は、石英脈化学分析一覧表として、付録 (A-3) に示し、また、試料採取位置は、他の試験試料も含めて、すでに Fig. II-1-4 に示してある。

2. 野外観察での鉱化作用

石英脈に伴う金粒、硫化鉱物についてルーペによる野外観察結果を主要な脈についてまとめれば、次のとおりである。金粒が見つかるのはほとんどの場合、その近くに黄銅鉱、方鉛鉱も存在している。しかし、これらの硫化物が存在しても金粒が見つかるとは限らない。

また、各脈とも金粒、硫化鉱物とも散点的であり、それらの縞状構造や帯状配列は全く観察されない。

1) No. 1 脈

採掘跡では、金粒がしばしば観察される。一般に金粒は石英脈中に単独に産出する。粒径は、0.1mm程度が普通である。時に黄銅鉱、まれに方鉛鉱も観察されることがあるが、同一試料のスケールで金粒と一緒に産出することはほとんどなく、その近くの試料で発見される。このことは全ての脈に共通している (鏡下では共存するものもある。)

2) No. 2 脈

金粒は、本脈南部の分岐脈採掘跡では各所で観察される。ときに、黄銅鉱、方鉛鉱もみられる。本脈北部地区の露頭でも、金粒はしばしば観察され、ときに黄銅鉱、方鉛鉱も存在する。なお、黄銅鉱、方鉛鉱が同一試料で観察されるときは、両者は共生している場合が多い。このことも他の脈と共通している。

3) No.3脈

金粒は、南部地区で比較的頻繁に観察されるが、採掘は局部的になされている。黄銅鉱も普遍的にみられる。

本脈北部地区では、最北部の一部で金粒、方鉛鉱がみられるに過ぎない。

4) No.3'脈

露頭部の1箇所のみで金粒がみついている。

5) No.6脈

本脈でも採掘跡を主体に、金粒が単独にみつかるとちかくに黄銅鉱・方鉛鉱ないしは方鉛鉱がみついている。

6) No.7脈

金粒はみついているが、比較的まとまった範囲で黄銅鉱・方鉛鉱の鉱化がみられる。後述の化学分析結果でもこれらの金含有量は0.1g/t以下である。

7) No.8脈

本脈でもまとまった範囲で方鉛鉱の鉱化がみられるが、分析結果の金含有量は0.1g/t以下である。

8) No.9脈

本脈は、その延長が3 kmにも及ぶが、金粒は発見されず、黄銅鉱、方鉛鉱が一部でみつかったのみである。分析結果の金含有量も全体に低い。

9) No.10脈

本脈も採掘跡を主体に、金粒単独ないしは黄銅鉱、方鉛鉱が存在する。

2-4 分析・試験

1. 岩石薄片作成

第1章で総括的に述べたので、本項では省略する。

2. 粉末X線回折

第1章で総括的に述べたので、本項では省略する。

本項では、石英脈の生成に伴う変質作用の有無、程度を検討するために、石英脈を横断する試料についてX線回折を行った結果について述べる。

I、II地区それぞれについて、石英脈群に直角に1本の測線を設け、それ沿いに試料を採取し

た。採取間隔は、既述のように石英脈際の母岩（花崗閃緑岩類など）には、肉眼的にほとんど変質は認められないことから等間隔に50mとし、石英脈群周辺の全体的な変質状況を明らかにすることとした。

同定された粘土鉱物は、緑泥石、（セリサイト）であり、両地区とも全試料で認められた。ただし、セリサイトとしたのはその大部分が造岩鉱物の白雲母である。

Fig. II-2-4 に測定結果図を示す。同図で明らかなように、両地区とも緑泥石帯であって、石英指数の大小と石英脈位置との対応は認められない。したがって、この緑泥石帯は石英脈の生成に伴うものではなく、広域的な熱水変質作用もしくは続成作用的な変質であると考えられる。

3. 鉱石化学分析

分析試料数

準精査 : 46 件

精査 : 403 件

化学分析試料リスト及び分析結果を付録（A-3、A-4）に示す。また、精査地区については、Au、Ag の品位を Fig. II-2-1 及び Fig. II-2-2 の地質図（1/2,000）に併記した。また、Au については、準精査地域を含め品位をランク区分して、Fig. II-2-5（1/10,000、巻末）に示した。

1) 分析結果の概要

分析した9成分のうち、Hg、Bi、Te、Se、Mo の5成分は、大部分が検出限界（Hg:10ppb、Bi:1ppm、Te、Se、Mo:5ppm）以下である。

Au :

旧採掘跡は例外なく高く、数10ppmを示し、露頭部では一般にそれより低い。主要脈の中では、No.1、2、3が全体に高く、No.9、10は局部的に高い。

Ag :

Auと対応している場合が多く、その場合のAu:Ag比はほぼ5:1である。Agの最高値は83ppm（No.10）であるが、その試料のAuは0.1ppm以下である。

As :

AuあるいはAgと対応する場合としない場合がある。最大値は、94ppmである。

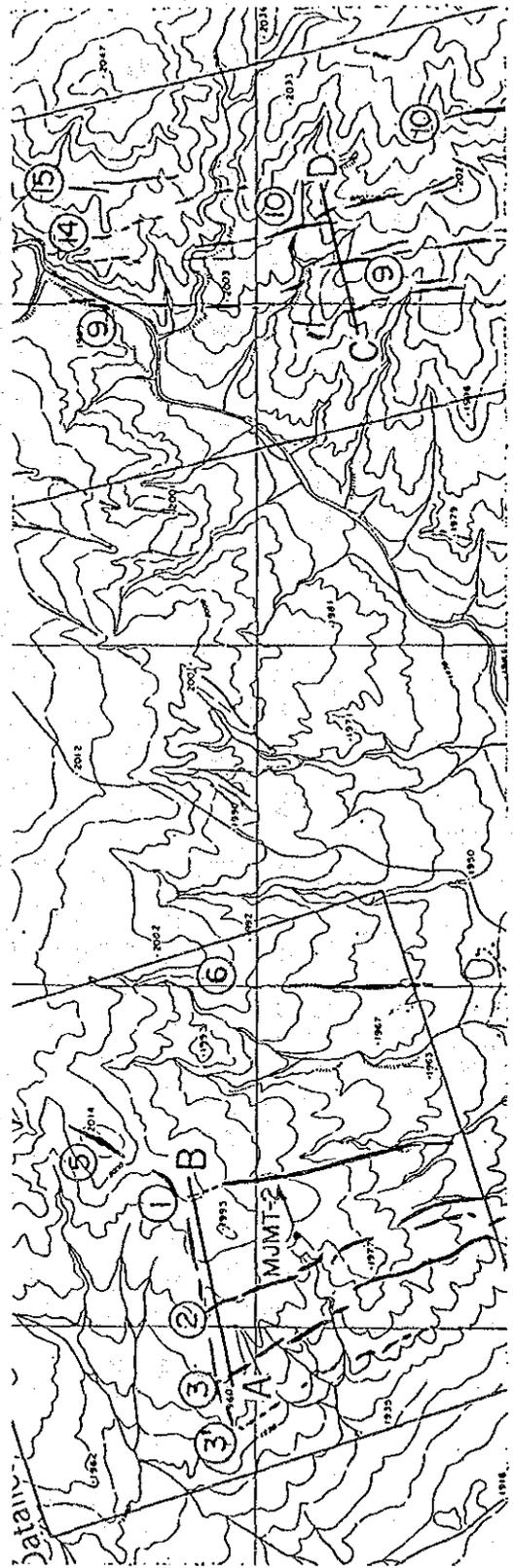
Sb :

Auとの対応関係は比較的よい。Ag、Asとも対応することがある。高い場合でも数10ppmオーダーであるが、最大値は400ppmである。

Hg :

石英脈 No.1の金品位の高い範囲で500~1,700ppbを示すことがある。

Bi :



1 : 20,000

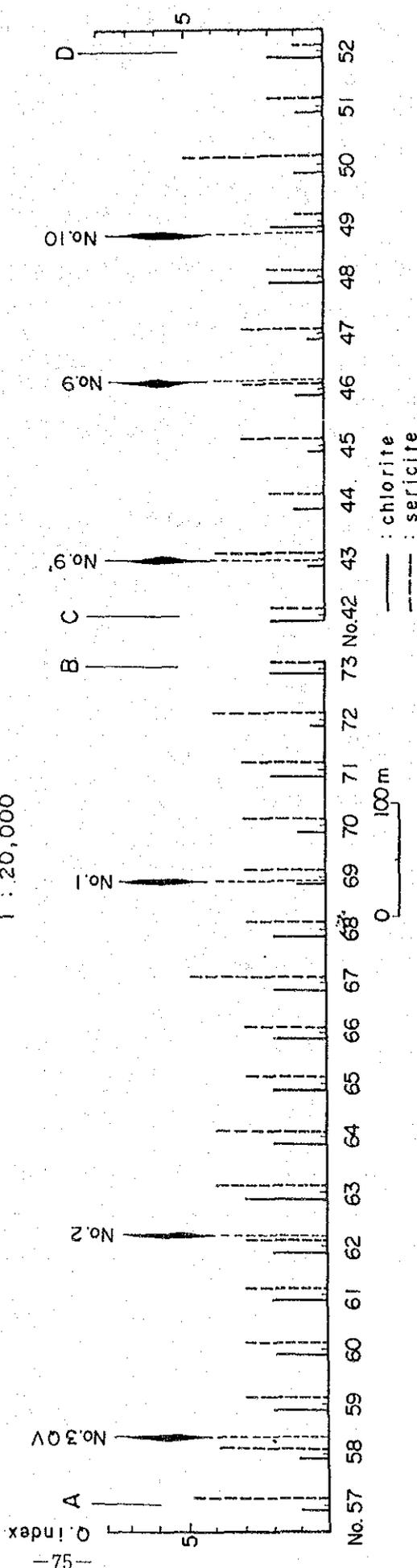


Fig. II -2-4 Result of X-Ray diffraction cross to quartz veins

各脈の極く一部で金品位と無関係に、20~80ppmを示すことがある。

Te :

ときに20~40ppmを示すことがあり、それらは高金品位部と対応することもある。

Se :

検出限界を越える試料はない。

Mo :

僅か5試料が検出限界を越え、最大は44ppmである。それらに対応する試料の金品位は、1ppm以下である。

2) Auの平均品位

主要石英脈の平均脈幅、平均Au含有量、総延長をTable II-2-1に示す。

Table II-2-1 Gold content, thickness, length of main quartz veins

Area	No. of vein	Thickness (cm)	Gold content (g/t)	Total length (m)
I	7	12.6	0.03	750
I	7'	8.5	0.19	±500
I	8	15.3	0.27	1,500
I	9	26.6	0.71	3,000
I	9'	17.8	0.21	400
I	9''	13.0	0.26	400
I	10	42.3	10.01	2,800
I	14	19.7	0.10	400
I	15	10.8	2.43	400
I	16~23	13.2	0.66	> 1,500
II	1	20.7	21.97	900
II	2	18.9	7.78	1,000
II	3	23.6	6.15	1,000
II	3'	22.8	0.92	800
II	6	26.5	2.55	800

4. 鉱石研磨片鑑定

数量：	野外試料	35 件
	ボーリングコア	7 件

野外では、主要な石英脈について鉱徴（自然金、硫化鉱物）の認められる試料を採取し、コアはMJMT-1の脈No.10の西脈の試料（深度299.84m）以外は肉眼的な鉱徴は認められない。鏡下観察結果をTable II-2-2に示す。

鏡下で確認された鉱石鉱物は、一次鉱物として自然金、黄銅鉱、方鉛鉱、閃亜鉛鉱、黄鉄鉱、四面銅鉱、二次鉱物では銅藍、針鉄鉱である。これらのほかにテルル鉛鉱、テルル硫化鉱物、テルル酸化鉱物が認められることがある。個々の鉱物の産状は次のとおりである。

自然金：

粒径0.01~0.05mmが普通で最大0.3×1.0mmである。不定形で、石英の粒間に単独に認められることが最も多く、ときに石英の割れ目に沿って認められたり、黄銅鉱中に包含されたり、四面銅鉱を伴うことがある。

黄銅鉱：

方鉛鉱、黄鉄鉱と共生したり、四面銅鉱をを伴う。二次的にしばしば銅藍に、ときに針鉄鉱に交代される。

方鉛鉱：

石英の粒間や黄銅鉱に包含される。

閃亜鉛鉱：

四面銅鉱に包含され、また、黄銅鉱と組合う。

黄鉄鉱：

ほとんどの試料に認められ、石英の粒間を充填したり、黄銅鉱に伴ったり、また、その内部に包含される。ほとんどの場合針鉄鉱に交代されている。

四面銅鉱：

石英の粒間に産したり、黄銅鉱、閃亜鉛鉱を伴うことがある。

銅 藍：

黄銅鉱、四面銅鉱を二次的に交代することがある。

針鉄鉱：

主として黄鉄鉱を交代している。

5. 流体包有物均質化温度測定

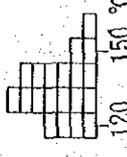
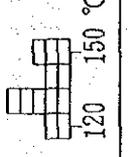
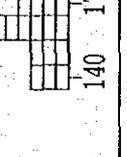
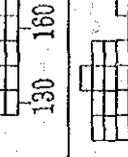
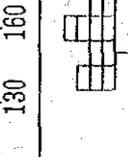
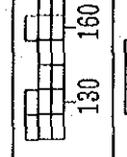
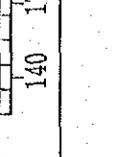
主要な石英脈及びボーリングコアの27試料について、流体包有物均質化温度測定を行った。試料は、露頭の場合は流理構造等が見られないので脈の中央部から採取し、採掘跡では自然金、硫化鉱物の認められるものから採取した。

Table I-2-2 Microscopic observation of polished sections (Semidetailed, Detailed & Drilling core)

No.	Sample# 960-	GPS Coordinate		No. of Qz vein	Average width(m)	Mineral assemblages								Remark
		46N	100E			Primary					Secondary			
						Au	Cp	Py	Gn	Sp	Tet	Cv	Go	
1	827011	8.12	9.42	1	0.20*	○	◎	.				◎	◎	* : waste sample
2	827019	8.04	9.44	1	0.20*	◎					+			
3	830036	7.75	9.39	2	0.02	.		.			.			
4	830041	7.74	9.38	2	0.10*	○		.						
5	830044	7.67	9.41	2	0.10*	◎								
6	830046	7.88	9.30	2	?	+		.			+		◎	
7	826041	7.81	9.25	3	0.20	.	○			+	◎	○		
8	826041	7.81	9.25	3	0.20		◎	.	○				◎	
9	919005	8.58	8.58	4	?	○		.					.	
10	901011	7.99	9.86	6	0.25*		○	.	◎			○	○	
11	901012	7.97	9.86	6	0.25*	.	◎	.				◎	○	
12	901012	7.97	9.86	6	0.25*	+		.					◎	
13	901016	7.92	9.85	6	0.30*	○								
14	907005	7.39	10.95	7	0.10			○	◎			○	○	
15	907008	7.27	11.03	7	0.20		◎	○	○			○	○	
16	909009	7.37	10.42	7	0.20*			+					◎	
17	906008	7.03	11.10	8	0.25				◎					
18	912062	7.43	11.83	9	0.30	.	○	+				○	○	
19	912063	7.41	11.83	9	1.00	○		+					◎	
20	920027	6.38	12.38	none No.	?	○		+					◎	
21	920028	6.41	12.30	none No.	?		○	+				+	○	
22	903044	8.09	11.60	10	0.50*	.		.	+				+	
23	903047	8.03	11.61	10	0.30		○	○	◎			+	○	
24	903061	7.68	11.89	10	0.40*	○		.						
25	903064	7.63	11.89	10	0.40*	+	+	.						
26	903064	7.63	11.89	10	0.40*	.	◎	.	+		+	+	+	
27	903092	7.11	12.23	10	?	.	○	+			+			
28	903107	6.98	12.32	10	0.30*		◎	+				+	○	
29	903107	6.98	12.32	10	0.30*	.		.					◎	
30	920015	6.50	12.48	none No.	?		○			+	◎	○	○	
31	916003	8.28	11.72	15	0.20*	○		+	○				+	
32	919011	8.81	7.60	27	?	.	+				+		○	
33	919011	8.81	7.60	27	?			+	◎		○	+		
34	920011	6.55	12.95	48	?	+		+	○				+	
35	921007	9.04	11.81	silicif.	?								◎	
36	HJHT-1 202.98m~203.08m			10	0.067			◎						
37	HJHT-1 298.66m~298.84m			10(W)	0.04			◎	+					
38	HJHT-1 298.84m~299.04m			10(W)	0.05			◎	○	+				
39	HJHT-1 299.04m~299.24m			10(W)	0.05			◎	○					
40	HJHT-2 152.60m~152.70m			1	0.10			◎		.				
41	HJHT-2 152.80m~152.95m			1	0.14			◎						
42	HJHT-2 153.50m~153.55m			1	0.05			◎		.				

Au: native gold Cp: chalcopyrite Py: pyrite Gn: galena Sp: sphalerite Tet: tetrahedrite
 Cv: covellite Go: goethite . except table mark, occurs altaite (○), unknown tellurium oxide(◎),
 unknown tellurium sulphide (○). Relative content grade: ◎>○>+>.

Table1-2-3 Result of homogenization temperature measured from fluid inclusion in quartz vein (detailed area, drill. core) (1)

No.	Sample #	GPS Coordinate		No. of Qz vein	Number of inclusions	Size of inclusions (m μ)	Homogenization temperature(°C)			Histogram	
		Longit. 46N	Latit. 100E				Max.	Min.	Avg.		Std.
1	960827011	8.12	9.42	1	primary(20)	<2.5~5.0	162	126	139.5	9.7	
2	960827019	8.04	9.44	1	primary(12)	<2.5~5.0	153	128	139.8	8.5	
3	960830041	7.74	9.38	2	primary(20)	<2.5~20.0	182	146	165.0	11.2	
4	960830044	7.67	9.41	2	primary(10)	<2.5~10.0	172	131	151.3	14.3	
5	960826041	7.81	9.25	3	primary(20)	2.5~12.5	177	120	145.0	15.6	
6	960919005	8.58	9.58	4	primary(20)	<2.5~10.0	219	142	177.4	23.5	
7	960806002	9.10	10.41	5	primary(15)	<2.5~5.0	173	127	147.5	16.3	
8	960813088	8.25	9.04	5	primary(14)	<2.5~7.5	186	133	153.9	15.6	

Tablel-2-3 Result of homogenization temperature measured from fluid inclusion in quartz vein (detailed area, drill. core) (2)

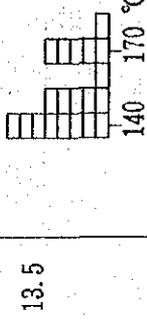
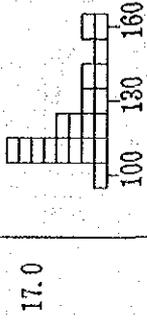
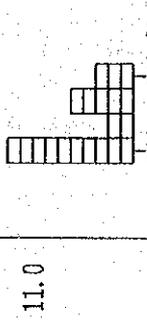
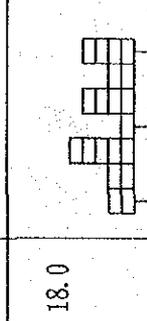
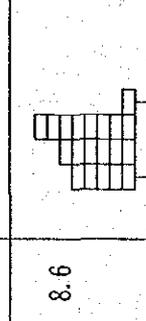
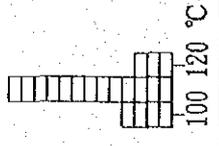
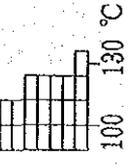
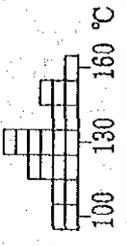
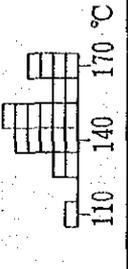
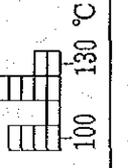
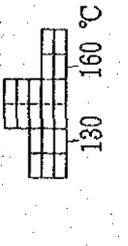
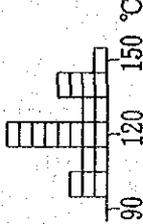
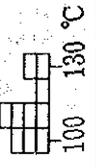
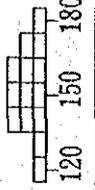
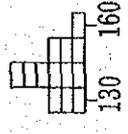
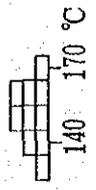
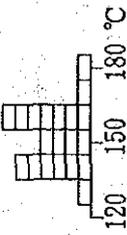
No.	Sample#	GPS Coordinate		No. of Qz vein	Number of inclusions	Size of inclusions	Homogenization temperature(°C)			Histogram	
		Longit. 46N	Latit. 100E				Max.	Min.	Avg.		Std.
9	960901012	7.97	9.86	6	primary(20)	<2.5~5.0	189	141	157.9	13.5	
10	960907008	7.27	11.03	7	primary(20)	<2.5~10.0	165	108	128.1	17.0	
11	960909009	7.37	10.42	7	primary(20)	<2.5~7.5	144	113	125.3	11.0	
12	960912005	9.08	11.29	9	primary(20)	2.5~32.5	152	96	122.2	18.0	
13	960912032	8.15	11.42	9	primary(20)	<2.5~7.5	131	103	116.4	8.6	

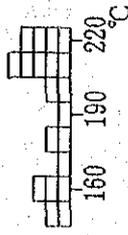
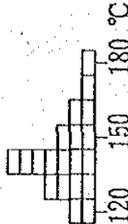
Table 2-3 Result of homogenization temperature measured from fluid inclusion in quartz vein (detailed area, drill core) (3)

No.	Sample #	GPS Coordinate		No. of qz vein	Number of inclusions	Size of inclusions (m μ)	Homogenization temperature (°C)			Histogram	
		Longit. 46N	Latit. 100E				Max.	Min.	Avg.		Std.
14	960912062	7.43	11.83	9	primary(20)	<2.5~12.5	126	105	114.4	5.0	
15	960903007	9.09	11.46	10	primary(20)	<2.5~10.0	131	102	115.2	8.5	
16	960903009	8.96	11.50	10	primary(20)	<2.5~12.5	161	107	133.6	15.7	
17	960903044	8.09	11.60	10	primary(20)	<2.5~12.5	179	119	154.1	15.1	
18	960903064	7.63	11.89	10	primary(12)	<2.5~2.5	134	105	118.4	9.6	
19	960903092	7.11	12.23	10	primary(20)	<2.5~5.0	172	126	147.1	13.9	

TableI-2-3 Result of homogenization temperature measured from fluid inclusion en quartz vein (detailed area, drill.core) (4)

No.	Sample #	GPS Coordinate		No. of Qz vein	Number of inclusions	Size of inclusions (m.μ)	Homogenization temperature(°C)			Histogram	
		Longit. 46E	Latit. 100E				Max.	Min.	Avg.		Std.
20	96084040	7.05	13.01	none No.	primary(20)	<2.5~5.0	143	103	127.0	13.5	
21	960909016	6.83	10.63	none No.	primary(10)	<2.5~12.5	134	104	115.6	10.1	
22	MJMT-2 152.50m	-	-	1	primary(14)	<2.5~65.0	184	127	155.8	16.1	
23	MJMT-2 152.95m ~153.09m	-	-	1	primary(13)	<2.5~5.0	166	132	146.6	8.9	
24	MJMT-2 153.50m 153.65m	-	-	1	primary(10)	<2.5~25.0	172	138	156.2	9.6	
25	MJMT-1 202.78m ~202.88m	-	-	10	primary(20)	<2.5~10.0	181	138	156.2	11.1	

TableI-2-3 Result of homogenization temperature measured from fluid inclusion en quartz vein (detailed area, drill. core) (5)

No.	Sample#	GPS Coordinate		No. of Qz vein	Number of inclusions	Size of inclusions (m μ)	Homogenization temperature(°C)			Histogram	
		Longit. 46E	Latit. 100E				Max.	Min.	Avg.		Std.
26	MJMT-1 203.03m ~203.20m	-	-	10	primary(20)	2.5~22.5	229	156	197.1	25.1	
27	MJMT-1 298.84m ~299.04m	-	-	10	primary(20)	<2.5~15.0	182	123	147.6	14.8	

包有物の粒径は、一般に小さく $<2.5\sim 10\ \mu\text{m}$ で、多くは卵形ないしは多角形を示す。気・液2相のほか気相のみのものも多い。気・液2相の量比は全体に小さく、平均的2~5%で、一部で10%である。

均質化温度の測定は、粒径が小さいことから2,000倍に拡大し、一次包有物についてテレビモニターのもとで行った。

測定機器はリンカム社製顕微鏡加熱装置TH-600を使用し、温度測定は $1.0\sim 0.1^\circ/\text{分}$ の最終昇温率で実施した。温度補正にはBenzanilide (163°C)、及びSodium-Nitrate (305°C)等の無機試薬を用いた。

個々の試料の測定結果のヒストグラムは、一部に二つのピークのみられるものもあるが、概ね正規分布をなしている。

測定結果をTable II-2-3(1)~(5)に示す。また、それらの均質化温度の平均値のみを試料ごとにTable II-2-4に示す。

Table II-2-4 Average homogenization temperature of fluid inclusion of each veins

Q.V.No.	No. of sample	Homogenization temperature($^\circ\text{C}$)	Remark
1	2	139.5, 139.8	
2	2	165.0, 151.0	
3	1	145.0	
4	1	177.4	
5	2	147.5, 153.9	
6	1	157.5	
7	1	128.1	barren quartz
7'	1	125.3	barren quartz
9	3	122.2, 116.4*, 114.1*	* barren quartz
10	5	115.5*, 133.6*, 154.1, 118.4, 147.1	* barren quartz
none No.	2	127.0, 115.6	barren quartz
1	3	155.8, 146.6, 156.2	MJMT-2 152.60m ~ 153.65m
10	2	156.2, 197.1	MJMT-1 202.78m ~ 203.20m
10W	1	147.6	MJMT-1 298.84m ~ 299.04m

野外試料、ボーリングコア、不毛脈別の均質化温度は次のとおりである。

野外石英脈	165°C~118°C
コア石英脈 (地表下 150m 以上)	197°C~147°C
野外不毛脈	137°C~114°C

コア試料が最も高く、次いで野外石英脈、不毛脈と低くなる傾向もあるが、全体として本邦の浅熱水金鉱床の均質化温度が、240~180°C (円城寺、武内、1976) に含まれるのと比較すると極端に低い。

この理由は現時点では不明である。均質化温度は、生成時の圧力条件や包有物組成とも関連するが、仮に石英脈の生成深度を 1,000m とすれば、流体包有物の温度-圧力変化図 (武内、1975) から、生成温度の補正值は+15°Cと推定される。

なお本地域の温度範囲と類似の値を示す含金石英脈鉱床の例を次に示す。

轟鉱山	150~122°C	(矢島、1971)
光滝鉱山	180~140°C	(矢島、1971)
手稻鉱山	186~160°C	(矢島、1971)
Charters Towers gold field, Australia,1988)	140~192°C	(S.G.Peters & S.D.Golding, (Host rock:Ordovician ~Devonin Granitoids)

特に、Charters Towers gold field は金鉱床地帯であり、4 鉱山の 11 測定資料のうち、1 資料のみが 220~230°Cであり、他は全て上記コア石英脈の温度範囲とほぼ一致している。

第3章 付帯調査

付帯調査としては、精査地区範囲の POSAM (Portable spectro radiometer for mineral identification) による変質帯調査及び旧東ドイツ実施のトレンチ跡の再調査を実施した。

各調査数量を次に示す。

変質帯調査：測定試料数 282 個 (200m グリッド)

トレンチ調査：数量 220 箇所、総延長 1,540m

3-1 変質帯調査

後述の物理探査測線について試料を採取し変質鉱物の同定を行った。その結果を Table II-3-1 に示す。

同定された粘土鉱物は、緑泥石、モンモリロナイト及び（セリサイト）である。しかし、セリサイトは花崗閃緑岩類などの造岩鉱物の白雲母とは区別できないが、同定結果表や Fig. II-3-1 に示す粘土鉱物分布図ではセリサイトとして表した。

なお、これまでのべた X 線回折結果では、モンモリロナイト（スメクタイトと表示）は 1 試料だけしか検出されていない。

精査 I 地区では、図に示すように全体的に花崗閃緑岩・アダメロ岩分布域が、セリサイト帯に、変成岩類分布域が緑泥石帯あるいはモンモリロナイト帯に属しており、地質区分とほぼ一致していることがわかる。特に、閃緑岩の分布域はすべて緑泥石帯である。

セリサイト帯の中でも局部的に緑泥石帯あるいはモンモリロナイト帯が分布するが、石英脈の構造等とは無関係である。

精査 II 地区でも地質と対応し、大部分がセリサイト帯であり、一部に緑泥石帯あるいはモンモリロナイト帯が分布するが石英脈群との対応はみられない。

これらの結果から、変成岩類分布域の緑泥石帯あるいはモンモリロナイト帯の形成は、花崗閃緑岩類の侵入以前である可能性が大きく、また、花崗閃緑岩類中の変質帯は、石英脈生成以後の変質であり、これまでのべた考え方と矛盾しない。

なお、POSAM による花崗岩類地帯での調査は、その適用性に限界があることが明らかになった。

3-2 トレンチ調査

トレンチ調査は、石英脈 No.1、2、3、6、7、8、9、10 について実施されている。目的別に次の 3 種類がある。

- 1) 旧採掘跡のズリ山で試料採取を主目的として実施されたもの
- 2) 不明瞭な露頭を明らかにするためのもの
- 3) 露頭のない箇所での脈の連続性を確認するためのもの

Table I-3-1 Identification of clay minerals by POSAH

1) Area I (1)

No.	Line-No.	Rock name	Clay mineral	No.	Line-No.	Rock name	Clay mineral
1	A-13	Granodiorite	Ser	72	K-23	Granodiorite	Chl?
2	A-15	Granodiorite	Epi, Chl, Ser	73	L-13	Granodiorite	Ser>Mont
3	A-17	Granodiorite	Ser	74	L-15	Granodiorite	Ser, Mont
4	A-19	Granodiorite	Ser	75	L-17	Granodiorite	Ser
5	A-21	Granodiorite	Ser	76	L-19	Granodiorite	Ser
6	A-23	Basalt-dyke	Chl?	77	L-21	Granodiorite	Chl, Mont, Ser?
7	A-23	Granodiorite	Ser, Mont?	78	L-23	Granodiorite(si-alt)	Chl?
8	B-13	Granodiorite	Ser	79	H-13	Granodiorite	--
9	B-15	Quartz porphyry-dyke	Ser	80	H-15	Granodiorite	--
10	B-17	Granodiorite	Ser	81	H-17	Granodiorite	Ser
11	B-19	Basalt-dyke	Chl?	82	H-19	Granodiorite	Ser
12	B-19	Granodiorite	Ser?	83	H-21	Gneiss	Epi
13	B-21	Granodiorite	Bor	84	H-23	Gneiss	?
14	B-23	Granodiorite	Ser	85	N- 1	Granodiorite	Ser
15	C-13	Granodiorite	Ser	86	N- 3	Granodiorite	Ser, Chl
16	C-15	Basalt-dyke	Chl?	87	N- 5	Granodiorite	Ser
17	C-15	Granodiorite	Ser	88	N- 7	Granodiorite	Ser
18	C-17	Basalt-dyke	Chl?	89	N- 9	Quartz porphyry-dyke	Ser, Mont
19	C-17	Granodiorite	Ser, Mont	90	N- 9	Granodiorite	Ser
20	C-19	Granodiorite	Ser	91	N-11	Granodiorite	Ser, Mont
21	C-21	Granodiorite	Ser	92	N-13	Granodiorite	Ser
22	C-23	Granodiorite	Ser>Mont	93	N-15	Granodiorite	Ser?
23	D-13	Basalt-dyke	Chl	94	N-17	Granodiorite	Ser
24	D-13	Granodiorite	Ser, Mont	95	N-19	Granodiorite	Ser
25	D-15	Granodiorite	Ser	96	N-21	Granodiorite	Ser, Chl
26	D-17	Granodiorite	Ser	97	N-21	Gneiss	Chl
27	D-19	Granodiorite	Ser	98	N-23	Gneiss	--
28	D-21	Granodiorite	Ser, Chl	99	N-25	Granodiorite	Mont, Chl
29	D-23	Granodiorite	Ser, Mont, Chl	100	N-25	Gneiss	Epi>Chl
30	E-13	Quartz porphyry-dyke	Ser	101	o- 1	Granodiorite	Ser
31	E-19	Granodiorite	Ser	102	o- 3	Granodiorite	Ser
32	E-21	Granodiorite	Ser, Chl	103	o- 5	Granodiorite	Ser, Chl
33	E-23	Granodiorite	Ser	104	o- 7	Granodiorite	Ser
34	F-13	Quartz porphyry-dyke	Ser	105	o- 9	Granodiorite	Ser
35	F-15	Granodiorite	Ser	106	o-11	Granodiorite	Ser, Mont
36	F-17	Granodiorite	Ser	107	o-13	Granodiorite	Ser, Chl
37	F-19	Granodiorite	Ser	108	o-15	Granodiorite	Ser, Chl
38	F-21	Granodiorite	Ser	109	o-17	Granodiorite	Ser, Chl?
39	F-23	Granodiorite	Ser, Mont	110	o-19	Granodiorite	Ser
40	G-13	Quartz porphyry-dyke	Ser	111	o-21	Granodiorite	Ser
41	G-13	Granodiorite	Ser	112	o-23	Granodiorite	Ser, Chl, Mont
42	G-15	Granodiorite	Ser, Mont	113	o-23	Gneiss	Chl
43	G-17	Granodiorite	Ser>Mont	114	o-23	Gneiss	Chl
44	G-19	Granodiorite	Ser, Chl	115	o-25	Granodiorite	Ser?
45	G-21	Granodiorite	Ser	116	o-25	Gneiss	Ser, Chl
46	G-23	Gneiss	Chl	117	P- 1	Granodiorite	Ser, Mont, Chl
47	H-13	Granodiorite	Ser	118	P- 3	Granodiorite	Ser
48	H-15	Granodiorite	Ser>Mont	119	P- 5	Granodiorite	Ser
49	H-17	Granodiorite	Ser, Mont	120	P- 7	Granodiorite	Ser
50	H-19	Granodiorite	Ser	121	P- 9	Quartz porphyry-dyke	Ser
51	H-21	Granodiorite	Ser	122	P- 9	Granodiorite	Ser
52	H-23	Gneiss	Ser>Epi	123	P-11	Granodiorite	Ser
53	I-13	Granodiorite	Ser	124	P-13	Granodiorite	Ser
54	I-15	Granodiorite	Ser	125	P-15	Granodiorite	Ser
55	I-17	Granodiorite	Ser	126	P-17	Granodiorite	Ser
56	I-19	Granodiorite	Ser, Chl?	127	P-19	Granodiorite	Ser
57	I-21	Granodiorite	Chl, Ser	128	P-21	Granodiorite	Ser, Mont, Chl
58	I-21	Gneiss	--	129	P-23	Granodiorite	Ser, Mont, Chl
59	I-23	Granodiorite	Ser>Mont	130	P-23	Gneiss	Chl, Ser
60	J-13	Granodiorite	Chl?	131	P-25	Granodiorite	Ser
61	J-15	Granodiorite	Ser	132	Q- 1	Granodiorite	Ser
62	J-17	Granodiorite	Ser	133	Q- 3	Granodiorite	Ser
63	J-19	Granodiorite	Ser	134	Q- 5	Granodiorite	Ser
64	J-21	Granodiorite	Ser	135	Q- 7	Granodiorite	Ser
65	J-23	Granodiorite	Ser	136	Q- 9	Granodiorite	Ser
66	J-23	Granodiorite	--	137	Q-11	Granodiorite	Ser
67	K-13	Granodiorite	Ser	138	Q-13	Granodiorite	Ser
68	K-15	Granodiorite	Ser	139	Q-15	Granodiorite	Ser
69	K-17	Granodiorite	Ser	140	Q-17	Granodiorite	Ser
70	K-19	Granodiorite	Ser, Mont, Chl	141	Q-19	Granodiorite	Ser>Mont
71	K-21	Granodiorite	Ser, Mont, Chl	142	Q-21	Granodiorite	Ser, Chl?

si-alt:silicification Ser:sericite Chl:chlorite Epi:epidote Mont:montmorillonite Zeo:zeolite Cal:calcite

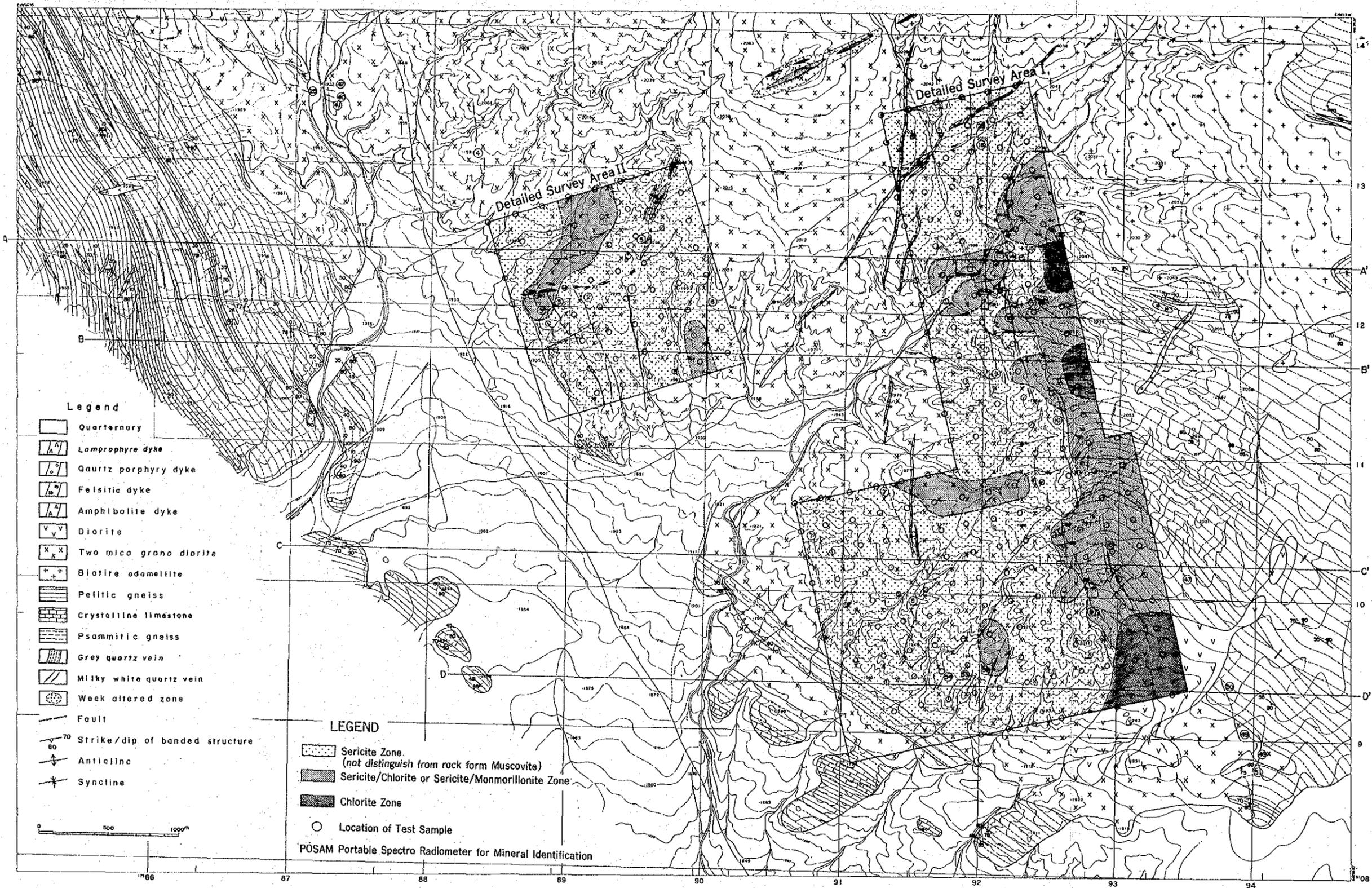
1) Area I (2)

No.	Line-No.	Rock name	Clay mineral	No.	Line-No.	Rock name	Clay mineral
143	Q-23	Granodiorite	Ser?	183	T-11	Granodiorite	Ser
144	Q-25	Granodiorite	Ser, Mont, Chl	184	T-13	Granodiorite	Ser, Mont
145	R- 1	Granodiorite	Ser	185	T-15	Granodiorite	Ser
146	R- 3	Granodiorite	Ser	186	T-17	Granodiorite	Ser
147	R- 5	Granodiorite	Ser	187	T-19	Granodiorite	Ser
148	R- 7	Quartz porphyry-dyke	Ser	188	T-21	Granodiorite	Ser
149	R- 7	Granodiorite	Ser, Chl	189	T-21	Granodiorite(pelitic)	Ser
150	R- 9	Granodiorite	Ser	190	T-23	Gneiss	Ser
151	R-11	Granodiorite	Ser	191	T-25	Granodiorite	Ser
152	R-13	Granodiorite	Ser	192	T-25	Gneiss(pegmatite)	Ser
153	R-15	Granodiorite	Ser	193	U- 5	Quartz porphyry-dyke	Ser
154	R-17	Granodiorite	Ser	194	U- 5	Granodiorite	Ser
155	R-19	Granodiorite	Mont	195	U- 7	Granodiorite	Ser
156	R-19	Gneiss	—	196	U- 9	Granodiorite	Ser
157	R-21	Granodiorite	Chl, Ser?	197	U-11	Granodiorite	Ser
158	R-21	Gneiss	Chl, Epi, Mont	198	U-13	Granodiorite	Ser, Mont
159	R-23	Granodiorite	Ser	199	U-15	Granodiorite	Ser
160	R-23	Gneiss	Ser, Mont, Chl	200	U-17	Granodiorite	Ser
161	R-25	Granodiorite	Ser, Mont, Chl	201	U-19	Granodiorite	Ser
162	R-25	Gneiss	Chl, Ser	202	U-21	Granodiorite	Ser
163	S- 1	Granodiorite	Ser	203	U-23	Diorite	—
164	S- 1	Gneiss(pelitic)	Chl	204	U-25	Diorite	—
165	S- 3	Granodiorite	Ser	205	V- 5	Granodiorite	Ser
166	R- 5	Granodiorite	Ser	206	V- 7	Granodiorite	Ser
167	R- 7	Granodiorite	Ser	207	V- 9	Granodiorite	Ser
168	R- 9	Granodiorite	Ser	208	V-11	Granodiorite	Ser
169	R-11	Granodiorite	Ser	209	V-13	Granodiorite	Ser
170	R-13	Granodiorite	Ser	210	V-15	Granodiorite	Ser
171	R-15	Granodiorite	Ser	211	V-17	Granodiorite	Zeo, Ser
172	R-17	Granodiorite	Ser	212	V-19	Granodiorite	Ser
173	R-19	Granodiorite	Ser, Mont	213	V-21	Granodiorite	Ser, Mont
174	R-21	Granodiorite	Ser	214	V-23	Diorite	Chl?
175	R-21	Gneiss	Ser	215	V-25	Diorite	Chl?
176	R-23	Granodiorite	Ser, Mont	216	W- 1	Gneiss(marble)	Cal
177	R-23	Gneiss	Ser	217	W-11	Granodiorite	Ser
178	R-25	Gneiss	Ser	218	W-13	Granodiorite	Ser
179	T- 3	Granodiorite	Ser	219	W-15	Granodiorite	Ser
180	T- 5	Granodiorite	Ser	220	W-17	Granodiorite	—
181	T- 7	Granodiorite	Ser	221	W-21	Diorite	—
182	T- 9	Granodiorite	Ser	222	W-25	Diorite	Ser

2) Area II

No.	Line-No.	Rock name	Clay mineral	No.	Line-No.	Rock name	Clay mineral
1	A- 1	Granodiorite	Ser	31	C- 9	Granodiorite	Ser
2	A- 3	Granodiorite	Ser	32	C-11	Granodiorite	Ser
3	A- 5	Granodiorite	Ser?	33	C-13	Granodiorite	Ser
4	A- 7	Granodiorite	Ser, Chl?	34	D- 3	Granodiorite	Ser
5	A- 9	Granodiorite	Ser, Chl	35	D- 5	Granodiorite	Ser
6	A-11	Granodiorite	Ser	36	D- 7	Granodiorite	Ser
7	A-13	Granodiorite	Ser, Chl	37	D- 9	Granodiorite	Ser
8	A-15	Granodiorite	Ser	38	D-11	Granodiorite	Ser
9	A'- 1	Granodiorite	Ser	39	D-13	Granodiorite	Ser
10	A'- 3	Granodiorite	Ser, Chl?	40	D-15	Granodiorite	Ser
11	A'- 5	Granodiorite	Ser	41	E- 3	Granodiorite	Ser
12	A'- 7	Granodiorite	Ser, Chl	42	E- 5	Granodiorite	Ser
13	A'- 9	Granodiorite	Ser, Chl	43	E- 7	Granodiorite	Ser
14	A'-11	Quartz porphyry-dyke	Ser	44	E- 9	Granodiorite	Ser, Chl
15	A'-11	Granodiorite	Ser	45	E-11	Granodiorite	Ser
16	A'-13	Granodiorite	Ser	46	E-13	Granodiorite	Ser
17	A'-15	Granodiorite	Ser	47	E-15	Granodiorite	Ser
18	B- 1	Granodiorite	Ser	48	F- 3	Granodiorite	Ser
19	B- 3	Granodiorite	Ser	49	F- 5	Granodiorite	Ser
20	B- 5	Granodiorite	Ser, Mont	50	F- 7	Granodiorite	Ser
21	B- 7	Granodiorite	Ser, Mont, Chl	51	F- 9	Granodiorite	Ser
22	B- 9	Granodiorite	Ser	52	F-11	Granodiorite	Ser
23	B-11	Granodiorite	Ser	53	F-13	Granodiorite	Ser, Mont
24	B-13	Granodiorite	Ser	54	F-15	Granodiorite	Ser
25	B-15	Granodiorite	Ser	55	G- 5	Granodiorite	Ser
26	C- 1	Granodiorite	Ser	56	G- 7	Granodiorite	Ser
27	C- 3	Granodiorite(si-alt)	Ser, Mont	57	G- 9	Granodiorite	Ser, Chl
28	C- 5	Granodiorite	Ser	58	G-11	Granodiorite	Ser
29	C- 7	Granodiorite	Ser	59	G-13	Granodiorite	Ser, Chl
30	C- 9	Granodiorite(si-alt)	Chl, Epi, Ser	60	G-15	Granodiorite	Ser

si-alt:silicification Ser:sericite Chl:chlorite Epi:epidote Mont:montmorillonite Zeo:zeolite Cal:calcite



CARTOGRAPHY 1996
PHOTOGRAPHY 1983

Fig. II-3-1 DISTRIBUTION OF ALTERED CLAY MINERALS BY POSAM

石英脈 No. 1 はほとんど a) である。

確認できた 220 箇所 (旧東ドイツ報告書では 212 箇所) について調査した。その結果は、代表例として各脈 6～10 箇所ずつを Fig. II-3-2(1)～(8)に示した。

石英脈 No. 3 と No. 5 との前後関係については、本調査 [Fig. II-3-2(1)] でも明らかにされていない。

TRENCH SKETCH

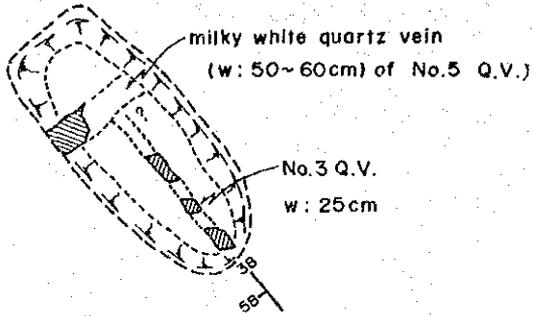
(Shows some sketch of presentative veins)

(K-47 : canal No. of old east German survey)

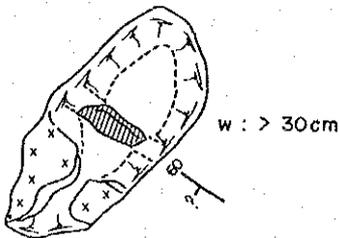


I. No. 3 Quartz vein

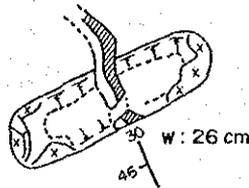
(K - 47)



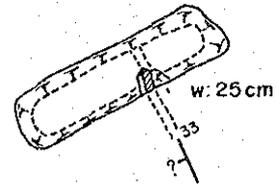
(K - 48)



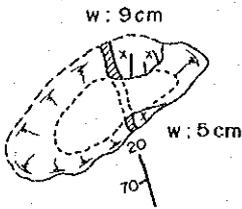
(K - 52)



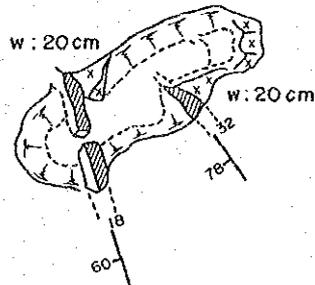
(K - 51)



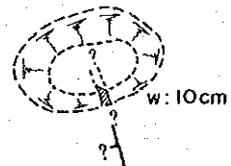
(K - 50)



(K - 55)



(K - 56)



(K - 57)

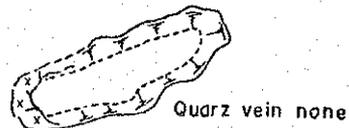


Fig. II-3-2 TRENCH SKETCH (I)

2. No.2 Quartz vein

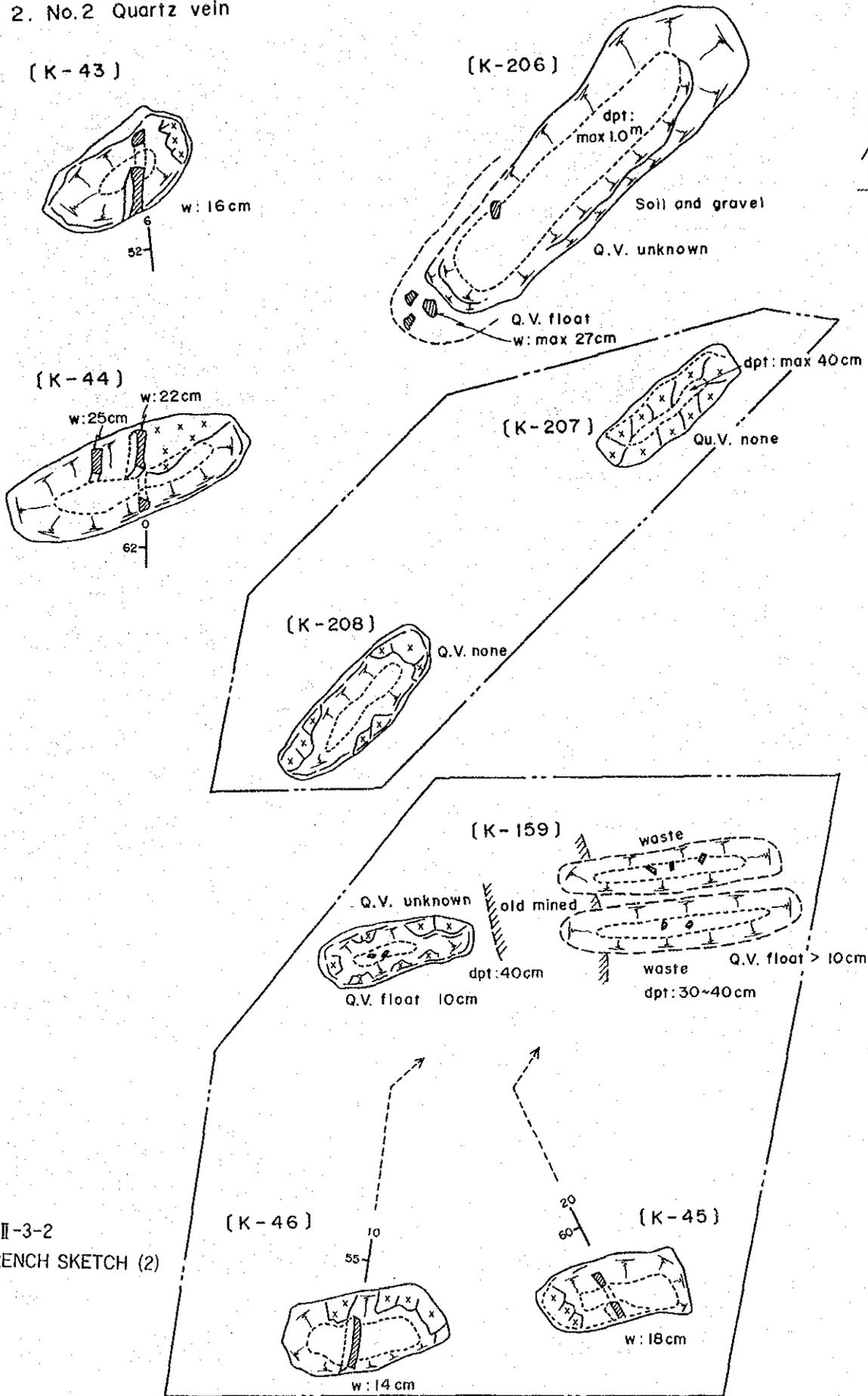
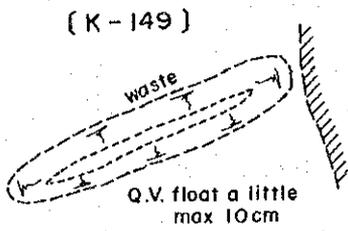
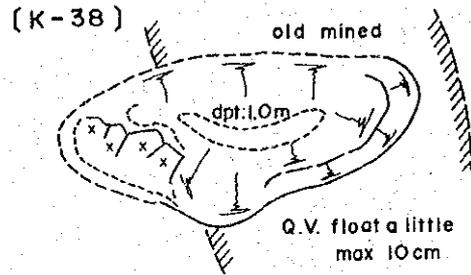
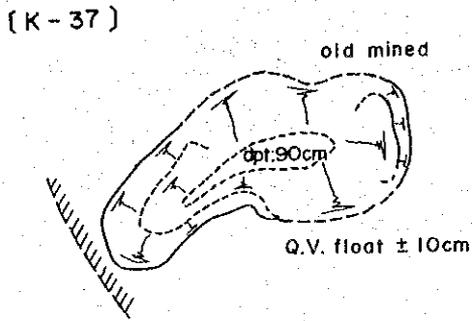
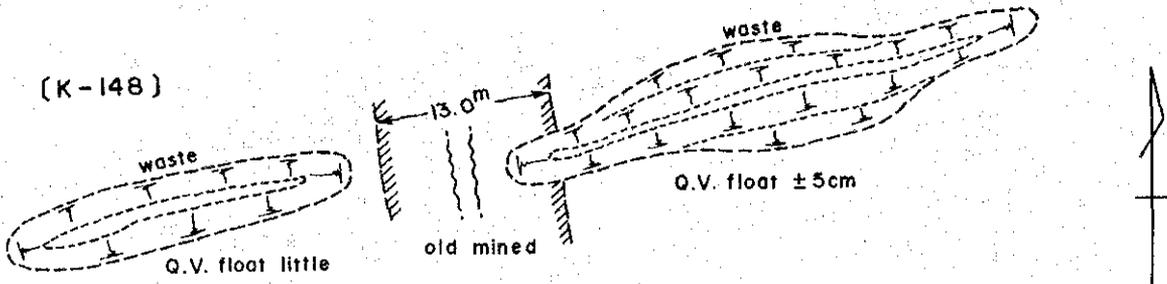


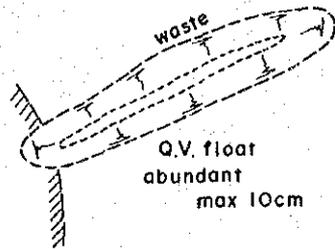
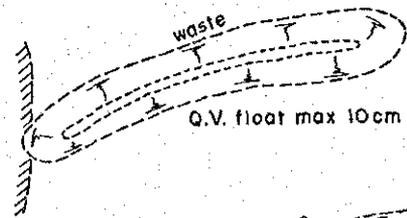
Fig. II-3-2
TRENCH SKETCH (2)

3. No. 1 Quartz vein

No. 9

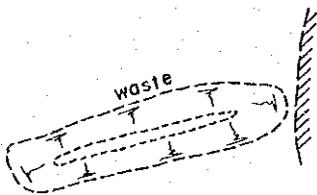


old mined



[K-150]

old mined



[K-151]

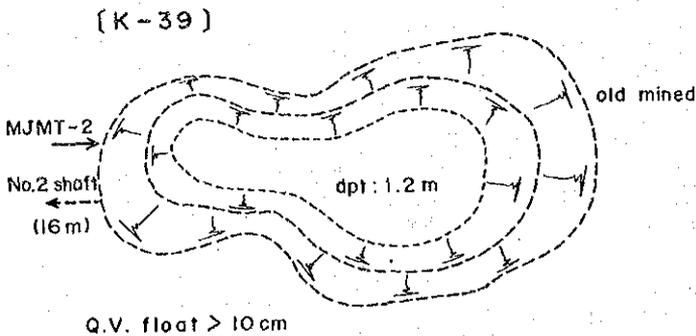
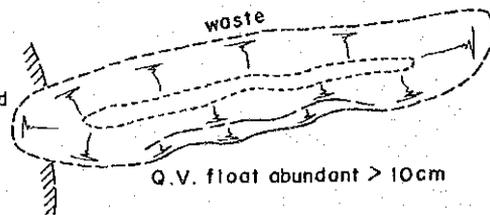
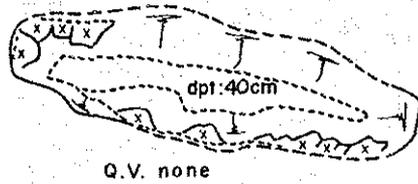


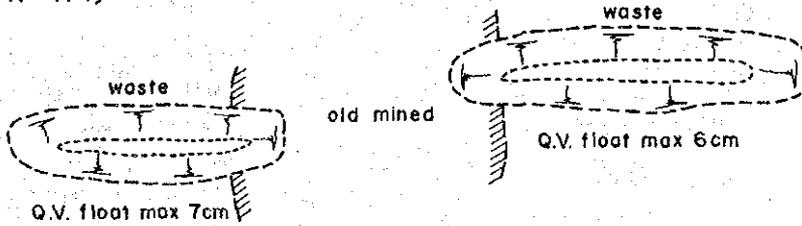
Fig. II-3-2 TRENCH SKETCH (3)

4. No. 6 Quartz vein

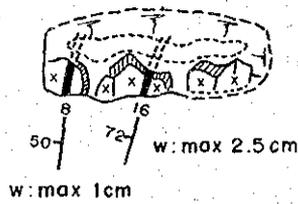
[K-79]



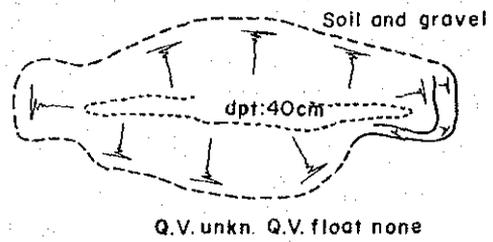
[K-174]



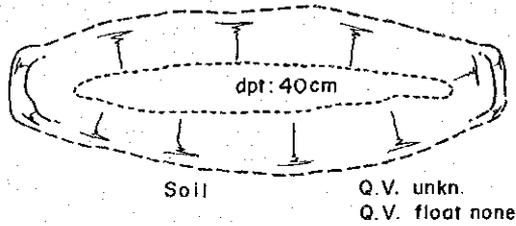
[K-97]



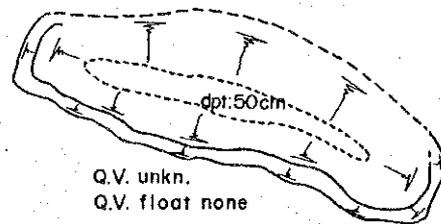
[K-80]



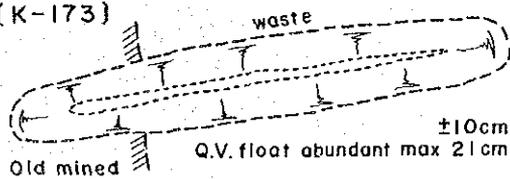
[K-98]



[K-81]



[K-173]



[K-82]

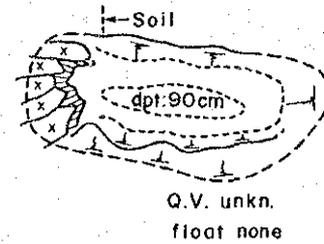
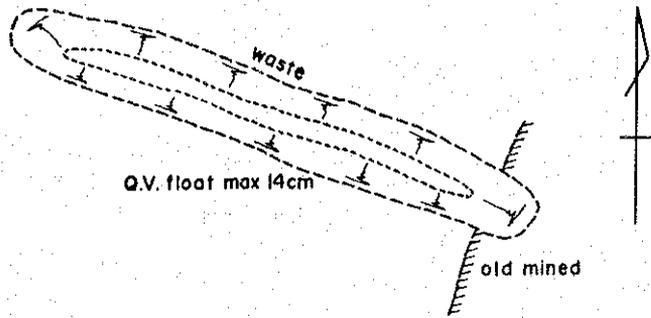
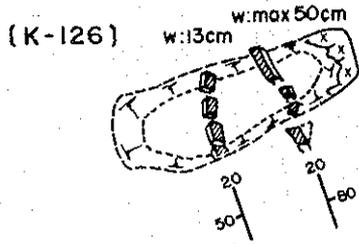
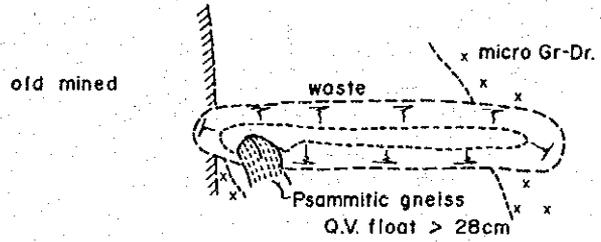
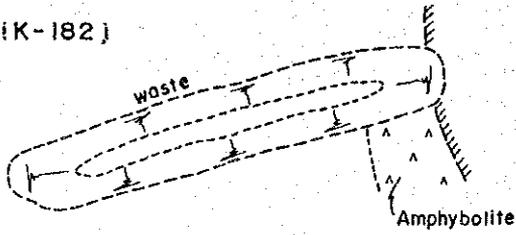


Fig. II-3-2 TRENCH SKETCH (4)

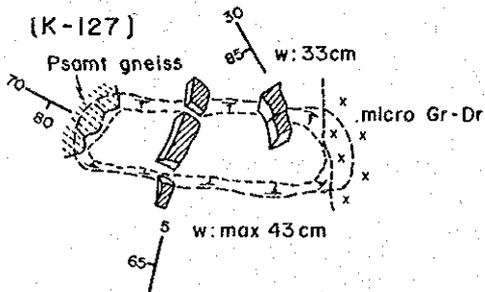
(K-183)



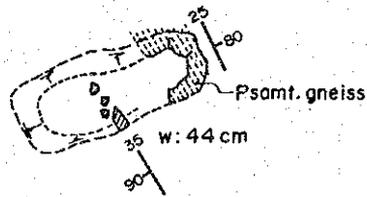
(K-182)



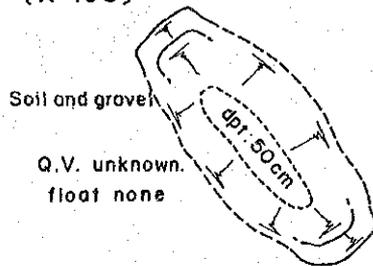
(K-127)



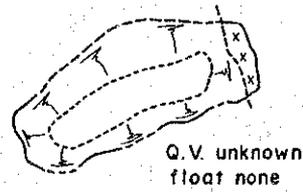
(K-128)



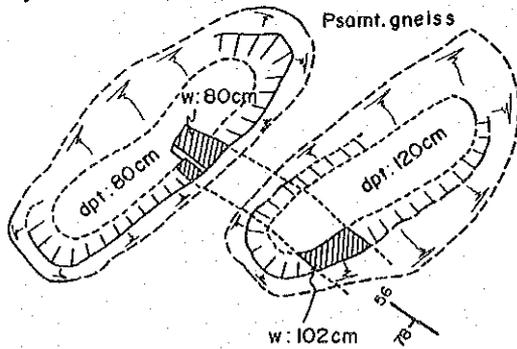
(K-136)



(K-143)



(K-181)



(K-129)

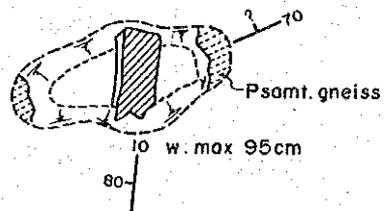
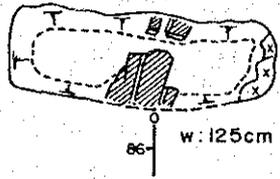
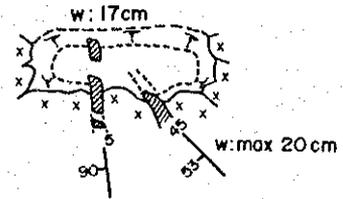


Fig. II-3-2 TRENCH SKETCH (5)

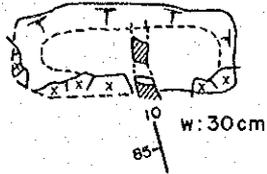
{K-106}



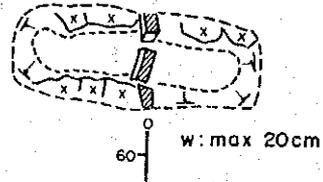
{K-107}



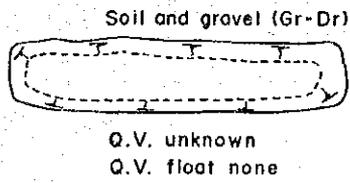
{K-108}



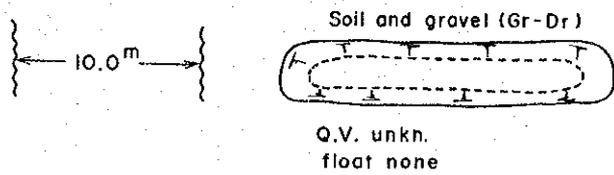
{K-109}



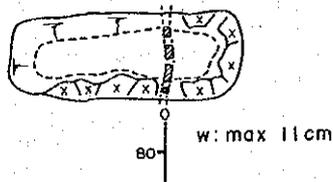
{K-142}



{K-110}



{K-111}



{K-112}

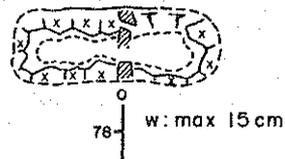
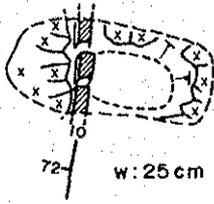


Fig. II-3-2 TRENCH SKETCH (6)

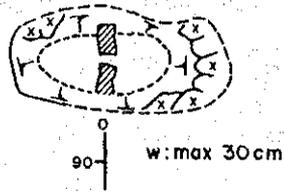
7. No. 8 Quartz vein

No. 24

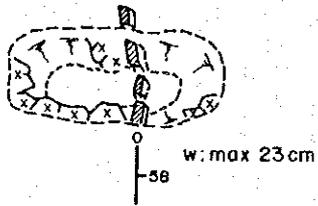
[K-105]



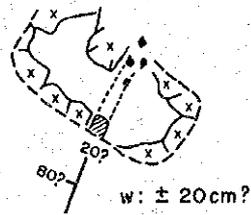
[K-104]



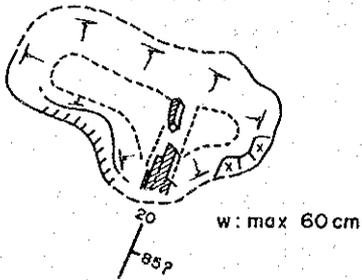
[K-103]



[K-102]



[K-101]



[K-100]

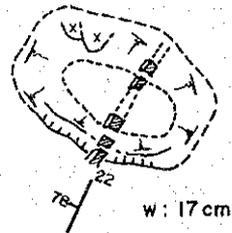
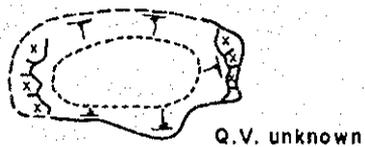


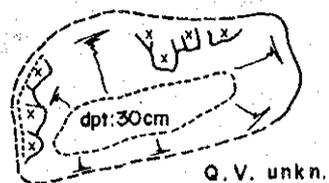
Fig. II-3-2 TRENCH SKETCH (7)

B. No. 7 Quartz vein

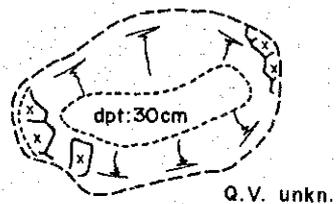
[K-84]



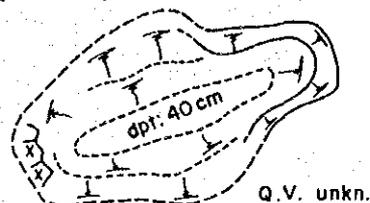
[K-85]



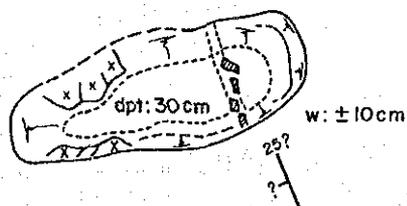
[K-86]



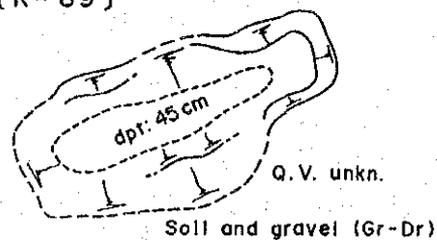
[K-87]



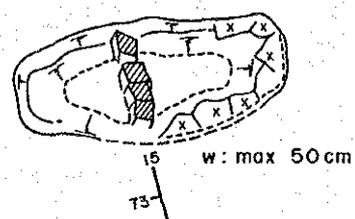
[K-88]



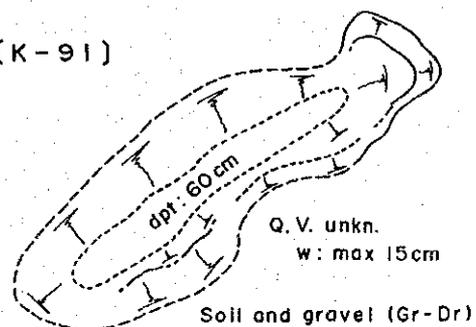
[K-89]



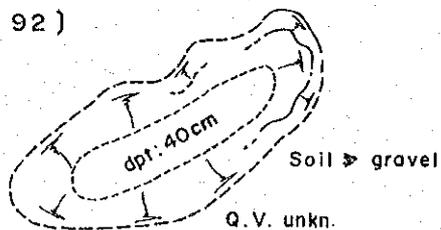
[K-90]



[K-91]



[K-92]



[K-93]

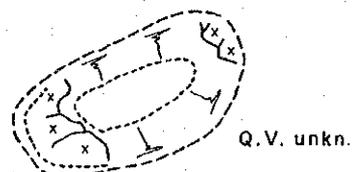


Fig. II-3-2 TRENCH SKETCH (8)