

第Ⅱ部 各論

第1章 地質調査

1-1 概要

1-1-1 地質調査の方法

(1) 地質調査の方法

各地区の地質調査にあたっては縮尺 1 万の1の地形図に基づいてルートマップを作成した。踏査ルートは、第1年次及び第 2 年次地化学探査結果を検討して設定した。現地調査では、現位置の確認に GPS を活用した。調査結果は既存地質図及び第 1 年次の衛星画像解析結果を参考にして縮尺 1 分の 1 の地質図等にまとめた。踏査時に採取した岩石試料のうち試験・分析に供した試料数は、岩石薄片試料 50 個、鉍石研磨片試料 40 個、鉍石分析試料 250 個、流体包有物均質化温度・塩濃度測定試料 10 個及び全岩分析 50 個である。変質鉍物の確認には、80 個の試料を X 線回折に供し同定をおこなった。

XRD Generator	Philips PW 1010 36KW, 28mA
Angular Range	6° ~45°
Radiation	CuKa (1.7902Å)
Slits	1° - 0.3mm
Angular Speed	1° / min
Time Constant	2 second

(2) 地化学探査の方法

現地調査では、牽縄とコンパスを利用し、現位置の確認に GPS を活用した。地化学探査を実施した 3 地区のうち Tempursari 地区では稜線沿いに 100m~200m 間隔で、また、Seweden 地区と Prambon 地区では 100m 間隔のグリッド点で採取した。試料採取にあたっては、採取位置、地形、土壌の状況（色、れき）、植生等を記載した。なお、試料採取時には篩いを使用しなかったが、細礫、木の根等は手で取り除いた。

土壌試料は B 層を採取することとし、通常 30~40cm の深さから採取することとしたが、B 層が薄く 30~40cm 深では C 層となる場合は、30~40cm 以浅の B 層を、また A 層が厚い場合は

50cm 以深となることもあった。分析はカナダの ALS Chemex 社で実施した。分析方法は、Au が乾式法 (ICP による最終定量) を行った。その他の成分は、4 酸分解法により溶解した後、Hg は Cold Vapor 法により、その他 33 成分は ICP 法により分析した。

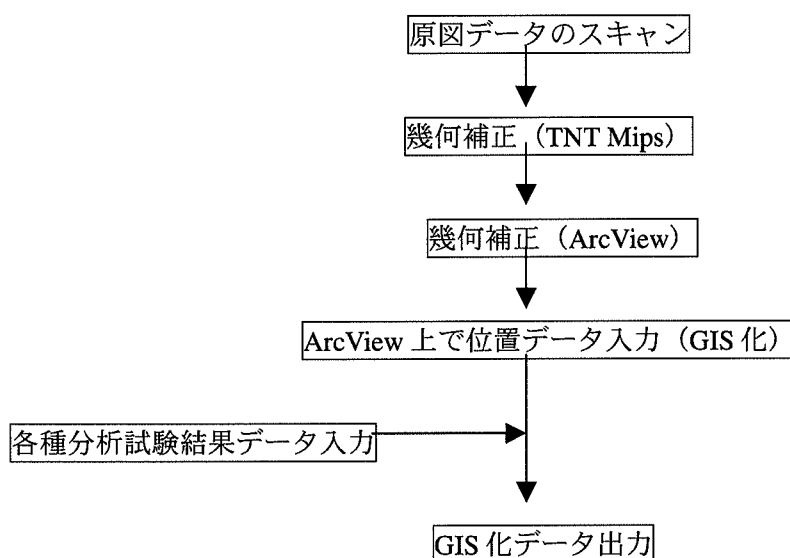
分析結果のデータ処理は GIS ソフト ArcView を使って検討した。分析結果の描図にあたってのしきい値は、まず自然分類で設定し、土壤一般のバックグラウンド値を参考に分析結果の分布が明瞭になるように、各元素分析値の累積頻度分布、分布曲線の特徴、また、非変質岩の岩石各成分の含有量を考慮しながら試行錯誤により決定した。

(3) データの GIS 化

(a) データ：地質データ (地質図, 鉍化変質図, 各種試験試料採取位置及び結果, 土壤地化探試料採取位置及び結果, 総合解析図)

(b) 使用ソフト：TNT Mips, ArcView, MS Excel

(c) 作成手順 以下のとおり。



1-1-2 地質調査の結果

(1) 地質図

各地区の地質柱状図及び地質単元の対比をそれぞれ Fig.2-1 及び Table 2-1 に示す。地質図は図 (Figs.2-3, 2-20, 2-23, 2-42) 及び別添図(PLATE 1 ~4)に示す。

(2) 鉍化変質作用

調査対象 4 地区のうち金・銀, 銅, 鉛あるいは亜鉛の鉍化作用が Tempursari 地区, Seweden 地区及び Prambon 地区で確認された。各室内試験の試料は主としてこれら 3 地区から採取した。

(a) Tempursari 地区: 本地区の Ngrawan 川上流域に黄鉄鉍の鉍染, 珪化・粘土化変質作用が発達し, 弱いながら銅, 金の鉍化作用が認められる。

(b) Purwoharjo 地区: 第三紀中新世 Wuni 層及び第四紀の火山岩・火山碎屑岩が分布するが鉍化変質作用は認められなかった。

(c) Seweden 地区: 広い範囲に珪化作用, 白色粘土化変質作用及び黄鉄鉍の鉍染帯が発達する。母岩は Mandalika 層の安山岩質火山岩・火山碎屑岩とこれに貫入するデイサイトである。デイサイトは珪化作用・白色化粘土化作用を蒙っており, この鉍化作用との成因関係を示唆する。珪化作用・白色化粘土化作用が最も強い露頭(Putih 川)では, 石英細脈の最高値は 0.81%Cu (脈幅 40cm) を示す。また, 範囲 N-S 0.5 km × E-W 1 km の範囲から採取した石英脈・珪化岩・粘土化変質岩試料はいずれも低品位ながら金の鉍化作用が及んでいることを示す。

(d) Prambon 地区: Trenggalek の北西方 Suren 川流域で 4 ゾーンに石英脈の露頭・転石が断続しながら追跡できたこと, 石英脈の最高値は 3.3g/tAu (第 2 年次では 26.8g/tAu, 21.5g/tAu) ではあるが, Au 品位がつくことが判明した。

(2) 各室内試験試料の採取位置及び試験の結果

各種試料の採取位置は(Figs.2-4, 2-21, 2-24, 2-43)に示すとおりである。各試験の結果は各地区の章に示す。

(a) 岩石薄片鑑定結果: 第三紀の火山岩・火山碎屑岩は多少とも変質しているが, Wuni 層の岩石の変質は極めて弱い。Mandalika 層の原岩は安山岩質のものが多くプロピライト化変質作用を蒙っている (Tables, 2-3, 2-10, 2-13, 2-20)。

(b) 全岩分析結果：K₂O 成分等の挙動から鉍化作用との関係を把握するため、変質作用の弱い試料と変質作用が進んだ試料とを下記の指数等により比較検討したが、変質作用程度との明瞭な関係は認められなかった (Figs.2-5, 2-2-22, 2-25, 2-44)。

$$K2O^*=(K_2O)/(CaO+K_2O+MgO+Na_2O)$$

$$T/A=\log_{10}\{(Total)/(CaO+MgO+Na_2O)\}$$

(c) X 線回折解析結果：同定された変質鉍物は Tables 2-5, 2-15, 2-22 に示すとおりであり、このうち鉍化作用に関係する可能性のある変質鉍物は、セリサイト、混合層粘土鉍物（スメクタイト/セリサイト）、スメクタイト、カオリン鉍物（カオリナイト）、パイロフィライトと硫酸塩鉍物（石膏、明礬石）などである。また緑泥石、緑簾石なども鉍化作用に関連する変質作用により生成した可能性がある。

- ・セリサイト：東部地域の Prambon 地区及び Seweden 地区など鉍化作用が広く分布する地域で多く検出されている。
- ・混合層粘土鉍物（スメクタイト/セリサイト）：セリサイトの分布域に隣接して検出されているが分布は限られる。
- ・スメクタイト：混合層粘土鉍物と共生して広く分布する。
- ・カオリン鉍物（カオリナイト）：広い範囲で検出された。鉍化作用か天水の作用によるものの区別は現地踏査時にその産状を観察して判断した。

(d) 鉍石分析結果：分析試料数は 160 個である (Tables, 2-7, 2-12, 2-17, 2-24)。Tempursari では最高 0.301g/tAu 及び 0.11%Cu と金、銅の鉍化作用が確認できた。Seweden では 0.81%Cu, 0.13g/tAu と低ながら銅、金の鉍化作用が確認できた。Prambon 地区では Trenggalek の北西方 Suren 川流域で 4 ゾーンに石英脈の露頭・転石が断続しながらそれぞれ 1km 以上追跡できたこと、石英脈の最高値は 3.3g/tAu (第 2 年次では 26.8g/tAu, 21.5g/tAu) ではあるが、鉍石品位に近いオーダーの Au 品位がつくことが判明した。Prambon 地区での 72 試料のうち 12 試料が 1.0g/tAu 以上を示した。

(e) 研磨片鑑定結果：Tempursari 地区及び Seweden 地区で銅鉍物（黄銅鉍、コベリン）が検出された。また、Prambon 地区では自然金が観察された。その他、閃亜鉛鉍、方鉛鉍が多くの試料で認められた (Tables, 2-6, 2-16, 2-23)。

(f) 流体包有物測定結果：15 個の石英試料の薄片を作成し、顕微鏡下で流体包有物を探したが 5 試料については包有物がないか微小であり、10 試料について測定を均質化温度と塩濃度の

測定をおこなった(Table A-4)。Tempursari 地区では 3 試料測定し、いずれも secondary であるが平均均質化温度 223-276℃であり、平均塩濃度も 0.6-1.8%(NaCl 換算)と高くない。Seweden 地区の試料が最も温度、塩濃度の高いものがあり、平均均質化温度 236-375℃、塩濃度 0.3-2.0%wt%(NaCl 換算)であった。Prambon 地区では 3 試料測定した。155-203℃と比較的低い平均均質化温度と 1.7-4.2%(NaCl 換算)の塩濃度を示す。

1-1-3 地化学探査結果

(1) 分析誤差

試料の分析精度検討のため 28 個について重複試料を作成し、分析に供した (Table 2-2)。その結果、As, Cu, Pb, Zn 各元素の分析精度の quality control 図(Fig.2-2)に示すとおり重複試料で、各成分は良好な対応を示している。Au, Ag の分析結果についても分析値の不一致は地化学探査の目的を考えれば十分と判断される。

(2) 分析結果

巻末資料の Tables A-1～A-3 に示すとおりである。それぞれの成分の統計諸量は Table 2-2 に示す。Au は Prambon 地区の 1 試料 (10ppm 以上) を除けば大略同程度の値 4ppb～6ppb である。Cu については Tempursari 地区の平均 80ppm, Seweden 地区の平均 53ppm, Prambon 地区の平均 46ppm と Tempursari 地区の値が最も高いが全地区の最高値が 170ppm であり、銅鉱床が地表にあるような高い値ではない。詳細は各地区ごとに述べる。

Table 2-1 Correlation of Geologic Units

	1408-3 SURAKARTA	1508-1 PONOROGO	1507-4 PACITAN	1508-2 MADIUN	1507-5 TULUNGAUNG	1508-3 KEDIRI	1507-6 BLITAR	1608-1 MALANG	1607-4 TUREN	1608-2 PROBOLINGGO	1607-5 LUMAJANG
Qa Alluvium & Quaternary deposits	Qa Alluvium	Qa Alluvium Qaf Alluvium, Fan Deposits	Qa Alluvium	Qa Alluvium	Qa Alluvium	Qa Alluvium Qt Terrace Deposits	Qa Alluvium	Qa Alluvium Qt Terrace Deposits	Qa Alluvium and Coastal deposits Qas Swamp and River Deposits	Qa Alluvium	Qa Alluvium Qc Coastal Deposits
Ql Quarternary limestone										Ql Coral Limestone	
Qs Pleistocene Sedimentary Rocks	Qb Baturetno Formation Qt Older Alluvium		Qpk Kalipucang Formation	Qpvn Notopuro Formation Qpk Kabuh Formation		Qpvn Notopuro Formation Qpk Kabuh Formation Qpp Pucangan Formation		Qpw Welang Formation Qpj Jombang Formation Qpk Kabuh Formation			
Qhv Quarternary (Holocene) volcanics	Qvm Merapi Volcanic Rocks Qvl Lawu Volcanic Rocks	Qlla Lawu Lahar Qvcl Condromimuko Lava Qval Anak Lava Qvl Lawu Volcanics				Qd Kelud Debris Qvlh Laharic Deposits Qvk Young Kelud Volcanics Qv(n,p) Upper Quarternary Volcanics Qhvp Young Parasitic Volcanics	Qvlh Laharic Deposits Qvk Kelud Volcanics Qptm Tuff	Qvs Tengger Volcanic Sands Qvb Bromo Volcanics Qtt Cemeratiga Debris Qv(n,p) Upper Quarternary Volcanics Qvtm Malang Tuff	Qlv Avalanche deposits Qlks Lava Qls Lava Qlk Lava Qptm Tuff Qpvb Volcanics Qvs Volcanics Qvk Volcanics	Qvl Lamangan Volcanic Rocks Qvll Lamangan Lava Qtt Cemeratiga Debris	Qlks Lava Qls Lava Qvs Semeru Volcanic Rocks Qvk Karangduren Volcanic Dune
Qpv Quarternary (Pleistocene) volcanics		Qvw Wilis Volcanics Qvjl Jobolarangan Lava Qvsl Sidoramping Lava Qvjb Jobolarangan Breccia Qvtt Tambal Tuff Qvbl Butak Lava Qvbt Butak Tuff Qvjt Jobolangan Tuff		Qav Argokalangan Morphocet Qas Sedudo Morphonit Qp Pawonsewu Morphonit Qpg Gajahmungkur Morphonit Qj Patukbanteng-jeding Morphocet Qjt Tanjungsari Morphonit Qjn Ngebel Morphonit Qjd Dangean Morphonit Qjk Klotok Morphonit	Qpww Wilis Volcanic Rocks	Qpvp Old Parasitic Volcanics Qpkb Kawa-Butak Volcanics Qpva Young Anjasmara Volcanics Qpat Old anjasmara Volcanics Qpvk Old Kelud Volcanics	Qpvk Old Kelud Volcanics Qlk Parasite Andesitic Lava Qpkb Butak Volcanics	Qvtr Rabano Tuff Qvt Tengger Volcanics Qvaw Arjuna-Welirang Volcanics Qpv Middle Quarternary Volcanics Qp Lower Quarternary Volcanics Qpat Old Anjasmara Volcanics	Qvt Volcanics Qvj Volcanics Qpkb Lava	Qvt Tengger Volcanic Rocks Qva Argoporo Volcanic Rocks Qpvt Old Tengger Volcanic Rocks Qvp Pandak Volcanic Rocks Qvtr Rabano Tuff	Qvt Tengger Volcanic Rocks Qvj Jembangan Volcanic Rocks Qvi Lamangan Volcanic Rocks Qvab Argopuro Breccia Qvat Argopuro Tuff
Qi Quarternary intrusives				Qppr Parang Andesite Intrusive Qpp Punjul Andesite Intrusive							
Tns Neogene (Miocene-Pliocene) sediments	Tmo Oyo Formation		Tmo Oyo Formation								
Tms Miocene sediments	Tmn Nampol Formation Tmss Sambipitu Formation Tmj Jaten Formation	Tmcs Cendono Formation	Tmn Nampol Formation Tmj Jaten Formation	Tmj Jaten Formation	Tmn Nampol Formation Tmj Jaten Formation		Tmn Nampol Formation		Tmn Nampol Formation		
Tnl Neogene (Miocene-Pliocene) limestones	Tmpk Kepek Formation Tmwl Wonosari Formation	Tmwl Wonosari Formation	Tmwl Wonosari Formation	Tmwl Wonosari Formation	Tmwl Wonosari Formation		Tmwl Wonosari Formation		Tmwl Wonosari Formation	Tpl Leprak Formation	
Tml Miocene limestones		Tmal Sampung Formation	Tmcl Campurdarat Formation		Tmcl Campurdarat Formation		Tmcl Campurdarat Formation				Tmp Puger Formation
Tmv Miocene volcanics	Tmng Nglanggran Formation Tmw Wumi Formation Tms Semilir Formation	Tmn Nglanggran Formation Tms Semilir Formation	Tmw Wuni Formation Tms Semilir Formation	Tmw Wuni Formation Tms Semilir Formation	Tmw Wuni Formation Tms Semilir Formation		Tmw Wuni Formation		Tmw Wuni Formation		
Tni Neogene intrusives	Tpdi Pendul Diorite	Tm (a b d) Intrusive Rocks	Tomi Intrusive Rocks	Tomi Intrusive Rocks	Tomi Intrusive Rocks		Tomi Intrusive Rocks		Tomi Intrusive Rocks		Tmid Intrusive Rocks
Toms Oligocene-Miocene sediments	Tomk Kebobutak Formation	Tomd Dayakan Formation	Toma Arjosari Formation		Toma Arjosari Formation						
Tomv Oligocene-Miocene volcanics	Tommm Mandalika Formation	Tomw Watupatok Formation Tomp Panggang Formation	Tomw Watupatok Formation Tommm Mandalika Formation	Tommm Mandalika Formation	Tommm Mandalika Formation		Tommm Mandalika Formation Tommm Mandalika Formation		Tommm Mandalika Formation Tommm Mandalika Formation		Tommm Mandalika Formation
Tps Paleogene sediments	Tew Gamping Wungkal Formation										
pTm Pre-Tertiary rocks	KTm Metamorphic Rocks										

Table 2-2 Results of Chemical Analysis of Duplicate Soil Samples

SAMPLE	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Se ppm	Sr ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm
T007Z	0.004	<0.2	7.11	5	<10	100	0.5	<2	0.25	<0.5	28	6	128	7.07	10	0.05	0.01	10	0.85	1645	<1	0.04	11	260	7	0.07	<2	22	34	0.34	<10	<10	256	<10	79
Y041Z	<0.001	<0.2	7.91	2	<10	120	0.5	3	0.29	<0.5	32	6	134	7.50	20	0.07	0.02	10	0.87	1780	<1	0.05	10	300	17	0.08	<2	20	40	0.35	<10	<10	256	<10	80
U015Z	0.003	<0.2	7.37	9	<10	310	0.5	<2	0.44	<0.5	19	6	70	6.01	10	0.09	0.02	10	0.41	1175	<1	0.08	9	330	9	0.07	<2	14	106	0.32	<10	<10	184	<10	40
Y042Z	0.003	<0.2	7.5	6	<10	310	0.5	4	0.53	<0.5	23	8	70	6.05	20	0.11	0.02	10	0.42	1170	<1	0.1	8	320	15	0.07	<2	12	117	0.34	<10	<10	199	<10	41
V023Z	0.002	0.3	5.88	9	<10	50	<0.5	<2	0.44	<0.5	15	3	54	4.24	10	0.09	0.02	10	0.3	712	<1	0.08	2	330	7	0.09	<2	8	36	0.29	<10	<10	132	<10	31
Y043Z	0.003	<0.2	5.73	3	<10	50	<0.5	3	0.51	<0.5	16	3	56	4.37	10	0.12	0.02	10	0.34	739	<1	0.1	5	300	13	0.09	<2	8	43	0.29	<10	<10	137	<10	31
W031Z	<0.001	<0.2	7.58	<2	<10	240	<0.5	<2	0.58	<0.5	29	8	95	6.60	10	0.06	0.04	10	0.59	1540	<1	0.09	14	260	8	0.03	<2	16	128	0.29	<10	<10	238	<10	88
Y044Z	0.009	<0.2	6.84	5	<10	250	<0.5	3	0.53	<0.5	29	7	95	6.40	10	0.07	0.04	10	0.58	1500	<1	0.09	10	250	11	0.03	<2	15	127	0.28	<10	<10	230	<10	89
X42Z	0.001	<0.2	11.6	<2	<10	70	<0.5	<2	0.72	<0.5	28	4	109	6.84	20	<0.01	0.01	10	1.18	1315	<1	0.14	7	350	<2	0.1	<2	15	48	0.41	<10	<10	240	<10	47
Y045Z	<0.001	<0.2	11.65	3	<10	70	<0.5	5	0.66	<0.5	26	4	120	6.61	20	0.08	0.02	10	1.05	1310	<1	0.14	9	370	15	0.11	<2	15	49	0.41	<10	<10	234	<10	48
Y028Z	0.003	<0.2	6.18	5	<10	150	<0.5	4	0.36	<0.5	25	6	88	6.08	10	0.07	0.02	10	0.63	1285	<1	0.07	9	300	10	0.06	<2	14	50	0.26	<10	<10	204	<10	66
Y046Z	0.002	<0.2	6.4	3	<10	160	<0.5	5	0.38	<0.5	24	6	91	6.24	10	0.07	0.02	10	0.63	1280	<1	0.07	9	300	12	0.06	<2	15	51	0.27	<10	<10	204	<10	69
T 111 Z	<0.001	<0.2	1.94	7	<10	90	<0.5	<2	0.39	<0.5	10	3	20	3.50	<10	0.01	0.06	10	0.3	536	<1	0.02	2	180	3	0.01	<2	7	37	0.01	<10	<10	58	<10	37
U 211 Z	<0.001	<0.2	2.03	5	<10	90	<0.5	<2	0.36	<0.5	10	2	15	3.32	10	0.02	0.05	10	0.28	521	<1	0.02	4	160	6	0.01	<2	7	40	0.01	<10	<10	56	<10	35
T 159 Z	<0.001	0.3	5.63	17	<10	370	0.6	<2	0.37	0.5	29	9	73	6.94	10	0.03	0.04	10	0.13	1590	<1	0.03	5	80	14	0.02	<2	17	91	0.18	<10	<10	208	<10	48
U 212 Z	<0.001	<0.2	5.72	13	<10	380	0.5	<2	0.36	<0.5	27	9	70	6.60	10	0.04	0.03	10	0.13	1610	<1	0.03	6	80	18	0.02	<2	16	98	0.17	<10	<10	197	<10	43
T 167 Z	0.002	<0.2	4.7	16	<10	260	0.6	<2	0.45	<0.5	43	88	65	7.76	10	0.02	0.02	10	0.57	2450	<1	0.05	55	120	12	0.01	<2	22	64	0.26	<10	<10	283	<10	51
U 213 Z	0.002	<0.2	4.91	18	<10	300	<0.5	<2	0.44	<0.5	45	89	67	7.80	10	0.02	0.02	10	0.55	2510	<1	0.05	50	130	14	0.01	<2	21	75	0.27	<10	<10	294	<10	48
U 104 Z	0.002	<0.2	4.34	8	<10	140	<0.5	<2	0.48	<0.5	29	53	68	5.79	10	0.01	0.04	10	1.34	1330	<1	0.03	31	290	3	0.01	<2	18	59	0.07	<10	<10	177	<10	59
U 214 Z	<0.001	0.2	4.24	7	<10	130	<0.5	<2	0.49	<0.5	28	53	65	5.77	10	0.01	0.04	10	1.36	1350	<1	0.03	30	290	9	0.01	<2	18	60	0.07	<10	<10	173	<10	58
U 113 Z	0.003	<0.2	7.03	3	<10	320	0.6	<2	0.54	<0.5	28	15	67	7.35	20	0.03	0.04	10	0.18	1810	<1	0.07	10	190	7	0.02	<2	17	150	0.41	<10	<10	281	<10	68
U 215 Z	<0.001	<0.2	6.34	<2	<10	290	0.5	<2	0.61	<0.5	26	16	59	7.01	10	0.03	0.03	10	0.17	1700	<1	0.09	8	190	17	0.02	<2	17	151	0.4	<10	<10	266	<10	62
U 177 Z	0.001	<0.2	4.67	15	<10	120	0.5	<2	0.64	<0.5	36	169	37	6.16	10	0.02	0.02	10	2.02	1205	<1	0.02	125	380	2	0.02	<2	21	60	0.14	<10	<10	171	<10	54
U 216 Z	0.001	<0.2	4.48	11	<10	110	0.5	<2	0.61	<0.5	33	158	30	5.81	10	0.02	0.02	10	1.97	1185	<1	0.02	114	350	8	0.01	<2	21	59	0.14	<10	<10	156	<10	49
V 109 Z	0.003	<0.2	4.71	8	<10	100	<0.5	<2	0.80	<0.5	34	110	65	6.10	10	0.01	0.03	<10	2.33	1310	<1	0.03	96	220	2	0.01	<2	22	75	0.12	<10	<10	190	<10	60
U 217 Z	<0.001	0.3	5	7	<10	100	<0.5	<2	0.78	<0.5	32	112	64	6.18	10	0.01	0.03	<10	2.3	1240	<1	0.03	95	210	8	0.01	<2	23	82	0.12	<10	<10	191	<10	59
V 165 Z	0.003	<0.2	6.72	2	<10	420	0.7	<2	0.44	<0.5	33	11	68	8.09	20	0.03	0.03	10	0.19	2370	<1	0.05	8	170	14	0.02	<2	19	148	0.37	<10	<10	280	<10	59
U 218 Z	0.004	<0.2	7.19	3	<10	390	0.7	<2	0.43	<0.5	30	13	63	8.16	20	0.03	0.03	10	0.2	2170	<1	0.06	7	170	26	0.02	<2	20	181	0.37	<10	<10	279	<10	57
W 110 Z	0.002	<0.2	6.76	4	<10	510	0.6	<2	1.07	<0.5	38	12	82	6.91	20	0.03	0.05	10	0.33	2740	<1	0.09	8	660	8	0.03	<2	17	168	0.28	<10	<10	256	<10	65
U 219 Z	<0.001	<0.2	6.43	5	<10	460	0.5	<2	1.00	<0.5	35	13	71	6.77	10	0.03	0.05	10	0.32	2490	<1	0.09	8	620	18	0.03	<2	16	180	0.27	<10	<10	260	<10	61
W 156 Z	0.015	<0.2	5.56	13	<10	320	0.6	<2	0.57	<0.5	25	12	82	7.77	20	0.04	0.03	10	0.16	1610	<1	0.07	7	140	12	0.03	<2	17	100	0.36	<10	<10	267	<10	62
U 220 Z	0.008	<0.2	5.5	11	<10	320	0.6	<2	0.52	<0.5	25	11	72	7.01	10	0.04	0.03	10	0.15	1530	<1	0.07	6	150	17	0.03	<2	17	106	0.33	<10	<10	236	<10	55
X 169 Z	0.001	<0.2	5.46	11	<10	630	0.7	<2	1.02	<0.5	39	11	63	6.50	10	0.03	0.02	20	0.28	3100	<1	0.09	6	150	11	0.01	<2	15	96	0.23	<10	<10	222	<10	58
U 221 Z	0.001	<0.2	6.09	11	<10	670	0.7	<2	1.10	<0.5	39	13	66	7.17	10	0.03	0.02	20	0.28	3430	<1	0.1	9	190	20	0.01	<2	15	117	0.28	<10	<10	250	<10	61
X 196 Z	0.003	<0.2	8.37	7	<10	450	0.6	2	0.46	<0.5	23	9	63	7.77	20	0.02	0.03	10	0.16	1615	<1	0.06	8	550	13	0.05	<2	17	190	0.3	<10	<10	231		

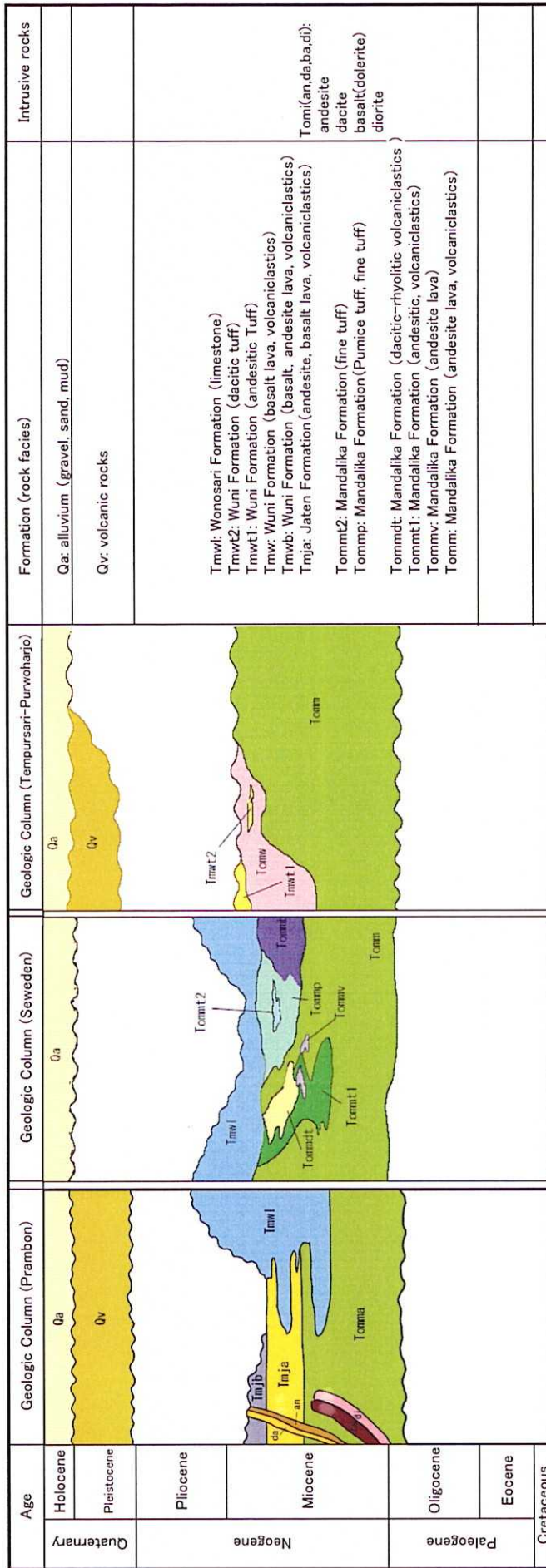


Fig 2-1 Schematic Geologic Column of the Survey Area

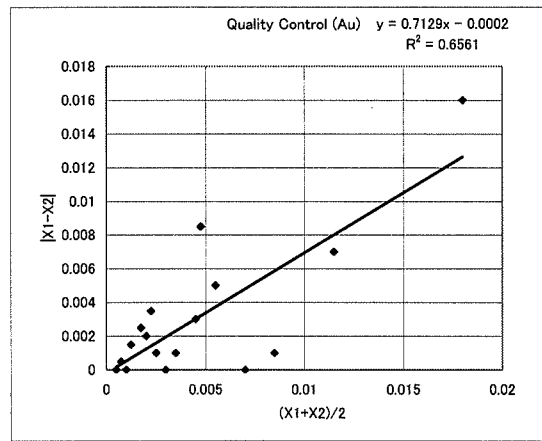
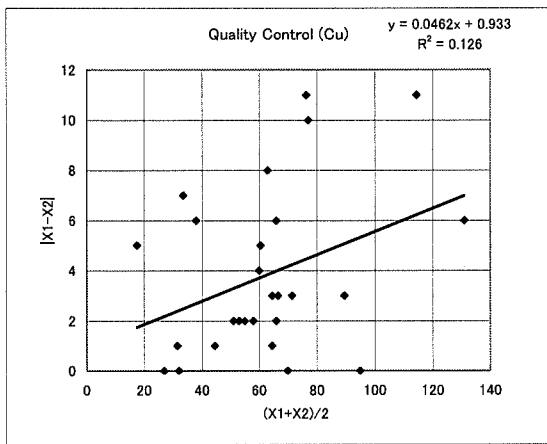
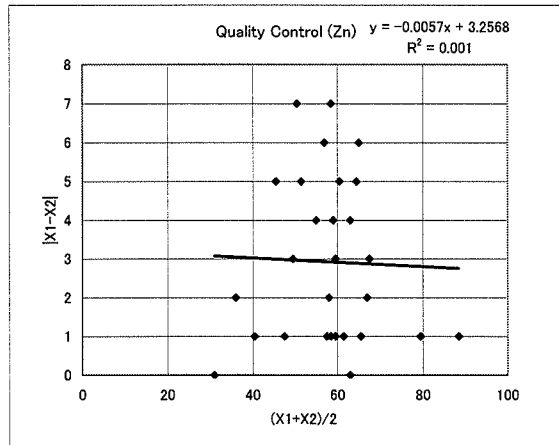
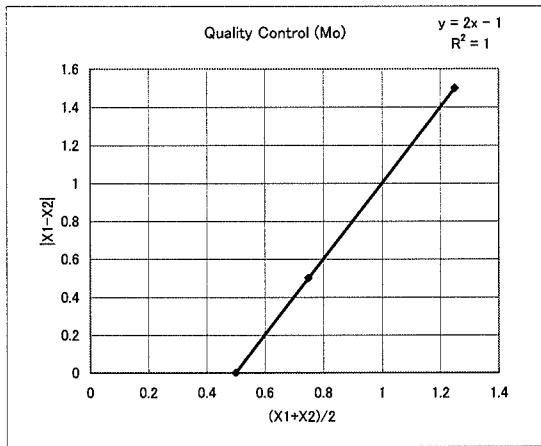


Fig. 2-2 Quality Control Diagram of Soil Chemical Analysis

1-2 Tempursari 地区

1-2-1 Tempursari 地区の地質調査概要

Tempursari 地区の地質調査対象面積は 50km²で、踏査延長計 120km である。地質調査にあたって Pronojiwo をベースキャンプを置き、北部の調査は幹線道路を利用して東の Kali Lenkong 部落まで行き、徒歩にて対象地区まで南にさがった。南部の調査はベースキャンプから南に約1時間かけて Tempursari 卑近まで南下して北から東の対象地域を踏査した。踏査ルートは、第2年次地化学探査結果を検討して設定した。すなわち、Ngrawan 川流域で、Au 及び Cu の異常、2地点でのパンニング試料が金粒を含むこと、黄鉄鉱の鉱染、珪化・粘土化変質作用を蒙っている貫入岩の分布、セリサイト、混合層粘土鉱物、カオリン及びスメクタイト等の変質鉱物が同定されていることから Ngrawan 川流域での調査に重点をおいた。踏査時に採取した岩石試料のうち試験・分析に供した試料数は、岩石薄片試料 15 個、鉱石研磨片試料 9 個、鉱石分析試料 33 個、流体包有物均質化温度・塩濃度測定試料 3 個及び全岩分析 27 個である。変質鉱物の確認には、40 個の試料を X 線回折に供し同定をおこなった。また、本地区の北部、黄鉄鉱鉱染、白色粘土化帯を中心に 320 地点で土壌採取を行った。

1-2-2 地質鉱床

1-2-2-1 地質

(1) 層序

Tempursari 地区には、安山岩質－玄武岩質の溶岩・火山碎屑岩が分布する。既存地質図(Turen 及び Lumajang 図幅)では漸新統～中新統の Mandalika 層(Tomm, Tommt)及び中新統 Wuni 層(Tmw)に対比している。

(a) Mandalika 層(Tommv, Tommt)

分布：Tempursari 地区の全域にわたって分布する。

構成：安山岩質－玄武岩質の溶岩・火山碎屑岩(Tommv)からなる。これらは塊状、無層理の粗粒碎屑岩が多くが、一部で細粒の火山碎屑岩(Tommt)を挟在している。一般に緑色化しており、北部から中部にかけて広い範囲で黄鉄鉱の鉱染を蒙っている。

構造：層序・構造の把握は困難であるが、まれに挟在する細粒の火山碎屑岩は走向が E-W 走向、N-S 走向と変化し、南へ緩傾斜することがあり、全体としてゆるい背斜・向斜構造が繰り返しながらも E-W 走向で S 傾斜をなしていると推定される。地区には NE-SW 走向の断層が卓越する。なお、断層付近では地層が急傾斜となっていること東部で観察される。

層位：本層は本地区及び他の3地区に露出する最下位層である。Turen及びLumajangの各図幅のMandalika層に対応する。(第2年次調査において本地区で採取したMandalika層からの安山岩の試料のK-Ar年代は16.5Maと中新世中部を示し、本地区のMandalika層は中新世中部まで及ぶものと推定される。北西部で上位のWuni層と断層で接する。

層厚：500m以上。

(b) Wuni層 (Tmw)

分布：地区北西部から西部にかけてにのみ分布する。

構成：玄武岩質～安山岩質の火山碎屑岩からなる。火山碎屑岩は火山角礫岩、凝灰角礫岩など粗粒の火山碎屑岩が卓越する。一般に非変質で暗灰色を呈し、角礫がマトリックスから突出し凹凸のある露出面を示すのが特徴である。

構造：地区内全体では走向傾斜が測定できる露頭は限定されるが隣接のPurwoharjo地区と同じく緩傾斜で、大局的にはE-W方向の軸を有し緩く褶曲していると推定される。

層位及び対比：下位のMandalika層とは断層で接するが、Purwoharjo地区と同じくMandalika層の上に直接累重すると推定される。

層厚：100m以上(本地区内)。

(c) 貫入岩

閃緑岩・石英閃緑岩、玄武岩、安山岩及びデイサイトの貫入岩が露出する

石英閃緑岩：完晶質等粒状組織を示す深成岩で、半自形長柱状斜長石・柱状単斜輝石および他形粒状不透明鉱物から主に構成される。マフィック鉱物は一部緑泥石化しているが、単斜輝石は未変質なものも存在する。

安山岩：斑状組織を呈し、斑晶鉱物は粗粒半自形～自形状斜長石及び柱状単斜輝石からなり、石基部は中粒半自形斜長石及び単斜輝石(他形粒状)、不透明鉱物からなる。弱い変質作用を蒙り、スメクタイト・混合層粘土鉱物などが二次的に生じている。

1-2-2-2 鉍化変質作用

(1) 変質作用

同定された変質鉱物は第A-4表に示すとおりであり、このうち鉍化作用に関係すると考えられる変質鉱物は、セリサイト、混合層粘土鉱物(スメクタイト/セリサイト及びスメクタイト/緑泥石)、スメクタイト、カオリン鉱物(カオリナイト、)、パイロフィライトと硫酸塩鉱物(石

膏，明礬石）などである。また緑泥石，緑簾石なども鉍化作用に関連する変質作用により生成した可能性がある。

- ・セリサイト：本地域中央南部の鉍化作用が広く分布する地域で多く検出されている。
- ・混合層粘土鉍物（スメクタイト/セリサイト及びスメクタイト/緑泥石）：セリサイトの分布域と重複あるいは隣接して検出されている。
- ・スメクタイト：混合層粘土鉍物と共生して分布するが分布範囲が狭い。
- ・カオリン鉍物（カオリナイト），パイロフィライトと硫酸塩鉍物（石膏，明礬石）：本地域の西部，東部，南部などで検出されたが分布は限られる。

(2) 鉍化作用

Tempursari 地区において，Ngrawan 川流域及び東部の Gede 川流域で鉍化作用がみとめられた。両鉍化ゾーンとも黄鉄鉍の鉍染を伴うプロピライト化・白色粘土（セリサイト）化変質により特徴付けられる。いずれも付近には閃緑岩岩脈が貫入岩している。これらのうち，とくに Ngrawan 流域から地区北部では強い粘土化・珪化変質帯－黄鉄鉍鉍染が発達する。Ngrawan 川流域では石英細脈のストックワークが小規模ながら発達し，金，銅の鉍化作用が微弱ながら認められる。このゾーンのうち Ngrawan 川の支沢の石英ネットワークでは 0.146g/tAu（採取幅 1m）の品位を示す。（第 2 年次調査で同様の石英ネットワーク転石は 0.08g/tAu と低品位ながらも Au 鉍化が認められた。）Cu 分析値は低かったが Cu がみとめられる。その他 Ngrawan 川上流域でも最高 0.301g/tAu（石英転石）の鉍化作用が認められる。同じ支沢に緑色化（プロピライト化）変質した安山岩中に酸化銅（孔雀石）が認められ，鏡下では黄銅鉍が認められた。分析値は最高 0.11%Cu であるが 16m 間にわたって 0.04～0.11%Cu，0.04～0.164g/tAu 以上と銅，金の鉍化作用を示す。なお，稜線沿いは稜線沿い露頭が少なく顕著な鉍化変質帯は把握していない。

1-2-3 地化学探査

(1) 分析結果

巻末資料の Table. A-1 に示すとおりである。それぞれの成分の統計諸量は Table. 2-8 に示す。

(2) 各成分の分布

Tempursari 地区では高 Au 分布域があるが，高 Cu 域はない。金，銅の鉍化作用を示唆する指示元素として Au, Cu, が最も有効で，ついで Hg 及び S も有効と考えられる。Cu については 100ppm を，Au については 0.01g/t を基準値とした。

- ・ Au (Fig. 2-14) : 高い値は地化学探査範囲中央部の稜線部, 同南西部の Ngrawan 流域に集中する。これらのうち, Ngrawan 流域の集中域は強い粘土化・珪化変質帯—黄鉄鉱染と一致する。一方, 稜線沿いの高い Au 値の原因については, 稜線沿い露頭が少なく顕著な珪化変質帯は把握していないため不明である。
- ・ Ag (Fig. 2-15) : 著しく高い値はないが, Ngrawan 川流域に相対的に高い値 (最高 0.8ppm) が分布する。また, Gede 川に 1 点高い値がある。
- ・ Cu (Fig. 2-16) : 比較的高い値 (130ppm 以上) が北西部の広い範囲 Ngrawan 上流～中流に, また, 低い値が東部に分布し対照的であり, 大局的には As に似た特徴を示す。
- ・ Pb (Fig. 2-17) : とくに顕著な高異常値はない。
- ・ Zn (Fig. 2-18) : 中央部の稜線を挟んで東西両側で高い値を示す。
- ・ Mo : 著しく高い値がなく, Ngrawan 川流域と中央部の稜線沿いに各稜線部に各 1 点下限値よりわずかに高い値(2ppm)を示すのみである。
- ・ As (Fig. 2-19) : 中央部の稜線を挟んで西部が東部に比べて高い値を示す。西部では北縁部と南部の Ngrawan 流域に特に高い値が分布する。

(3) 各元素間の相関

各成分間の相関については Table 2-9 及び Fig.2-13 に示すとおりであり, 金・銀, 銅・鉛・亜鉛等の各成分間の相関について概ね以下のとおりである。

- ・ Au : Au は他の成分とは明瞭な相関はみられない。
- ・ Ag : Ag は他の成分とは明瞭な相関はみられない。
- ・ Cu : Cu は Al, Co, Cr, Fe, Mg, Mn, Sc, Ti, V との相関関数が 0.5 以上で Zn とが 0.36 で, 正の相関がある可能性がある。Pb 等の他のベースメタルとの相関係数は低い。
- ・ Pb : 他の元素との相関係数は低い。
- ・ Zn : Ba, Co, Mn, Ni, Sc 等いわゆる親鉄元素間との相関係数が 0.50 以上である。
- ・ Mo : Au との相関係数が 0.31 とやや高いが Mo は分析下限値以下のデータが多く他成分との相関は論じ難い。

(4) 基盤岩 (地質) の差による各元素値の差の検討

本地区の地質は Mandalika 層の安山岩質火山岩・火山砕屑岩を主とし基盤岩に差異はない。したがって, 基盤岩により「バックグラウンド」が異なるとは考えられない。

1-2-4 鉱床賦存ポテンシャル

Tempursari 地区における銅, 金の鉱化作用は Ngrawan 川流域でもっとも顕著に認められる。

- ・石英脈の分布：Ngrawan 川の支沢に石英ネットワークが発達し 0.146g/tAu（採取幅 1m）の品位を示す。（第 2 年次調査で同様の石英ネットワーク転石は 0.08g/tAu と低品位ながらも Au 鉱化が認められる。Cu 分析値は低かったが下限値以上の Cu 分析値がある。その他 Ngrawan 川上流域でも最高 0.301g/tAu（石英転石）の鉱化作用が認められる。
- ・酸化銅の露頭：上記と同じ支沢に緑色化（プロピライト化）変質した安山岩中に酸化銅（孔雀石）が認められた。鏡下では黄銅鉱が認められた。分析値は最高 0.11%Cu であるが 16 m 間にわたって 0.04~0.11%Cu, 0.04~0.164g/Au と、銅・金の鉱化作用があることを示す。
- ・石英転石中の流体包有物の充填温度等：高い値を示さないが浅熱水性鉱床の温度を示す。
- ・黄鉄鉱の鉱染：広い範囲に及んでおり、とくに Ngrawan 川では節理に沿って濃集しているのが認められる。
- ・変質鉱物とその分布：広いプロピライト帯のなかに二次的な磁鉄鉱が濃集している。（セリサイトから主としてなる白色化粘土化帯が広く分布する。これはポーフイリーカップー鉱床の特徴に限定されないが、鉱化作用に伴う変質作用であることを示唆する。）
- ・地質構造との関係：NE-SW 系の断層が多数発達し、白色粘土化帯の分布を規制している。
- ・地化探結果：土壌試料では金の高い値が Ngrawan 川と地区中央部稜線沿いと 2 ゾーンに集中する。銅の値は金ほど顕著でないが 100ppmCu 以上の値を示す範囲が広く分布する。

以上の鉱徴は、ポーフイリーカップー鉱床賦存を示す示徴の可能性がある。

Table 2-3 Results of Microscopic Observation of Thin Sections, Tempursari District

Samp/No.	Rock type	Texture	Phenocrysts										Groundmass										Alteration minerals											
			pl	kf	q	ol	opx	epx	hb	bi	pl	kf	q	opx	epx	ol	bi	mt	q	ab	kf	ep	ac	bi	ch	se	sm	k	ca	ti	ru			
T002	basalt	porphyritic, vesicular	○			△			×																	△								
T044	basalt	porphyritic, vesicular	○		?			×																		△								
U007	basalt	porphyritic, holocrystalline	△					?																×										
U008	basalt	porphyritic, pilotaxitic	○																					×										
U016	tuff	lithic-crystal-vitric																						×										
V012	basalt	porphyritic, holocrystalline	○							?														×										
V016	basalt	porphyritic, cryptocrystalline	○		•				×	△													×											
V035	basalt	porphyritic, cryptocrystalline	○					?		?													×											
V039	basalt	porphyritic, pilotaxitic	△																					×										
V046	microgabbro	inequigranular	◎			×				○																△								
W005	volcanic breccia																																	
W012	basalt	porphyritic, amygdaloidal	○			?	△																											
W029	basalt	inequigranular																																
W047	gabbro	equigranular	◎																															
X006	dacite	porphyritic, holocrystalline	○			△																												
X016	felsic intr/volc?	(quartz and K-silicate altered)																																
Y013	basalt/andesite	porphyritic, holocrystalline	○																															

ol:olivine, cpx:clino-pyroxene, opx:ortho-pyroxene, op:opaque mineral, hb:hornblende, bio:biotite

kf:potash-feldspar, qz:quartz, ap:apatite, frag:fragment,leu:leucosene, ser:sericite, ka:kaolin, calc:calcite, sm:smectite, ep:epidote

chl:chlorite, zeo:zeolite, pl:plagioclase, pre:prehnite, ill: illite, zr: zircon

Amount:◎>○>△>·>×

Table 2-4 Results of Whole Rock Analysis, Tempursari District

Sample No.	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	CaO (%)	MgO (%)	Na ₂ O (%)	K ₂ O (%)	Cr ₂ O ₃ (%)	TiO ₂ (%)	MnO (%)	P ₂ O ₅ (%)	SrO (%)	BaO (%)	LOI (%)	Total (%)	K ₂ O#	T/A
T022	58.20	15.89	9.99	3.78	2.67	2.96	0.37	0.05	0.93	0.15	0.10	0.03	0.01	4.36	99.50	0.04	1.16
T036	57.00	16.91	6.22	4.47	3.10	3.45	1.00	<0.01	0.67	0.09	0.12	0.02	0.03	6.76	99.84	0.08	1.07
T048	55.68	16.58	9.36	4.10	4.00	2.61	0.28	<0.01	1.03	0.27	0.15	0.03	0.02	5.59	99.69	0.03	1.08
T049	55.73	16.58	8.90	1.33	3.71	1.82	1.44	0.01	1.08	0.10	0.12	0.03	0.02	8.35	99.22	0.17	1.19
T051	54.59	17.75	9.05	3.62	3.95	2.87	1.18	<0.01	1.07	0.28	0.16	0.05	0.02	4.73	99.34	0.10	1.06
U007	52.06	18.27	9.77	7.83	3.73	2.76	0.16	<0.01	1.17	0.27	0.13	0.03	0.01	3.41	99.61	0.01	0.93
V013	65.10	16.75	6.46	0.16	0.96	0.88	0.94	0.01	0.88	0.03	0.09	0.01	0.02	7.30	99.58	0.32	1.68
V016	63.36	16.51	6.14	3.49	2.56	3.31	0.14	<0.01	0.70	0.20	0.12	0.02	0.02	3.35	99.91	0.01	1.21
V019	58.75	15.51	8.67	4.33	3.32	1.43	1.09	<0.01	0.86	0.25	0.10	0.02	0.02	5.07	99.41	0.11	1.06
V024	61.88	16.08	5.27	4.60	2.47	2.57	0.41	<0.01	0.58	0.22	0.11	0.04	0.02	5.30	99.55	0.04	1.12
V025	58.63	15.69	6.74	5.79	3.61	2.04	0.15	<0.01	0.92	0.20	0.18	0.04	0.02	5.03	99.04	0.01	1.02
V029	67.11	14.54	5.33	1.07	0.76	2.96	1.40	<0.01	0.81	0.06	0.19	0.02	0.03	5.47	99.76	0.23	1.49
V035	65.11	14.91	4.94	5.25	1.75	2.65	1.07	<0.01	0.62	0.15	0.11	0.02	0.03	2.88	99.49	0.10	1.09
V039	53.08	19.33	7.96	7.87	2.65	2.88	0.41	<0.01	1.08	0.11	0.16	0.03	0.02	4.20	99.77	0.03	0.96
V046	50.50	20.10	9.18	9.75	3.43	2.87	0.49	<0.01	1.13	0.18	0.13	0.02	0.02	1.28	99.07	0.03	0.86
W012	49.41	19.69	8.15	8.22	3.79	2.75	0.68	<0.01	0.95	0.16	0.14	0.03	0.02	4.89	98.86	0.04	0.89
W028	56.18	16.91	7.30	4.94	3.27	2.07	1.02	<0.01	0.76	0.07	0.12	0.06	0.02	7.18	99.92	0.09	1.03
W029	46.23	19.74	12.16	9.49	3.10	2.79	0.19	<0.01	1.11	0.14	0.14	0.04	0.02	3.45	98.60	0.01	0.89
W047	49.75	19.43	11.24	6.28	5.32	2.82	0.49	<0.01	0.98	0.24	0.10	0.03	0.02	3.06	99.77	0.03	0.92
X008	54.48	16.02	9.35	2.93	4.25	2.54	0.60	0.01	0.91	0.10	0.10	0.03	0.02	7.31	98.65	0.06	1.10
X016	57.08	15.94	8.68	2.98	4.05	3.47	0.88	<0.01	0.87	0.20	0.11	0.02	0.02	4.26	98.54	0.08	1.10
X018	59.07	16.89	7.38	5.36	2.85	2.62	0.16	<0.01	0.79	0.15	0.10	0.03	0.01	4.49	99.91	0.01	1.08
X019	56.00	18.92	8.71	0.19	3.31	0.27	3.96	0.01	0.87	0.12	0.02	<0.01	0.03	7.46	99.87	0.51	1.13
X023	59.73	15.76	6.13	5.12	2.44	2.46	0.67	<0.01	0.61	0.14	0.11	0.03	0.02	5.04	98.26	0.06	1.08
Y013	60.88	16.47	6.48	6.11	2.42	2.67	0.83	<0.01	0.62	0.14	0.12	0.03	0.02	2.98	99.78	0.07	1.03
Y015	53.29	18.20	8.32	5.09	4.16	2.84	0.10	<0.01	0.76	0.19	0.12	0.03	0.02	6.48	99.60	0.01	1.03
Y030	48.40	18.84	10.02	5.36	4.97	2.43	0.46	<0.01	1.08	0.26	0.13	0.02	0.03	7.34	99.35	0.03	0.96

Table 2-5 Results of X-ray Diffraction Analysis, Tempursari District

Mineral	Quartz	Plagioclase	Muscovite	Kaolinite	Chlorite	Pyrophyllite	Other clay	Zeolite	Rutile or K-feldspar	Anatase	Pyrite	Calcite	Calcite or chalcocopyrite	Other
T020	⊙	.	○	--Δ		Δ	Δ (Sm+ML)		.		Δ			
T022	⊙	○			Δ		Δ(Sm)				.	--Δ		·(Mt)
T024	⊙	Δ	○		.						Δ	.	.	
T031	Δ				Δ		⊙(ML)Δ(Sm)		.		.	○		·(Dol)
T036	Δ	⊙			Δ			--Δ(L)			.			·(Mt)
T048	Δ	⊙			Δ			--Δ(Ch)			.			
U006	Δ	⊙	Δ		.			Δ(Ep)			Δ			
U011	○	Δ-○	⊙		Δ						.			
U015	⊙		○(1M)				·(V)		.		.			
U021	Δ-○	⊙			.		Δ(ML)·(V)	·(Ep)			Δ		.	
V003	.	Δ					⊙(U)						.	·(Mh)
V013	Δ	⊙	○		.						--Δ			
V015	⊙c		⊙c		--Δ				.		--Δ			
V017	⊙c		⊙c				·(Pa)		.		.			
V019	⊙				Δ		○(U)				.			
V020	Δ	⊙			Δ			·(Ep)			--Δ			
V024	○	⊙						·(Ep)			.			
V025	○	⊙			Δ						--Δ		.	·(Unid)
V029	⊙c	⊙c					Δ(L)				--Δ			
V032	Δ				.	⊙		○(St,Ep)			.			Δ(An),--Δ(?Pr)
V046	Δ	⊙					Δ(V)	·(Z)			.			Δ(Mt),--Δ(Am)
W016	○	⊙			--Δ						.			
W025	○		⊙(1M)								.			
W028	○	⊙			--Δ			·(Ep)			--Δ			
W032	Δ-○		⊙								.			
W046	○	⊙			Δ						.			
W049	.	⊙					Δ(Sm)							·(Go)
X003	.						⊙(?Ha)	·(H)			.			
X006	○	⊙	--Δ		.			·(H)			.		.	
X008	Δ-○	⊙			Δ						.			·(Gy,unid)
X009	○		⊙		Δ			Δ(St)·(L)			Δ			
X010	Δ-○	Δ	⊙					Δ(Ep)			.			·(J)
X016	Δ-○	⊙	Δ		Δ						.		.	
X019	○		⊙		Δ						--Δ			
X022	⊙						○(ML)				--Δ			
X024	⊙	Δ-○	Δ-○		Δ						.			
X032	○	--Δ	⊙		Δ				.		.			·(Px)
Y016	○		⊙(1M)								Δ			
Y022	○		⊙(2M1+1M)								.			
Y030	○	⊙			Δ						.			

1M	Type of muscovite which is less common and less crystalline than the 2M ₁ -type
Al	Alunite
Am	Amphibole(mono clinic)
An	Analcite or wairakite
Ang	Anglesite – PbSO ₄
Ba	Barite
Ch	Chabazite (zeolite)
Di	Dickite
Dol	Dolomite
Ep	Epistilbite (zeolite)

Ga	Galena
Go	Goethite
Gy	Gypsum
Ha	Halloysite
H	Heulandite group
J	Jarosite
L	Laumontite (zeolite)
Mo	Mordenite(zeolite)
ML	Mixed layer smectite-illite
Mh	Maghemite
Mt	Magnetite
Pa	Paragonite

Pr	Prehnite
Px	Pyroxene
Sm	Smectite
St	Stilbite(zeolite)
U	Unidentified clay – very poorly crystalline
Unid	Unidentified
V	Vermiculite
Z	Zeolite (too low in abundance for type to be identified)

- ⊙: Dominant. Used for the component apparently most abundant, regardless of its probable
 ⊙c: Co-dominant. Used for two (or more) predominating components, both or all of which are
 ⊙: Sub-dominant. The next most abundant component(s) providing its percentage level is
 Δ: Accessory. Components judged to be present between the levels of roughly 5 and 20%.
 *: Trace. Components judged to be below about 5%.

Table 2-6 Results of Microscopic Observation of Polished Sections, Tempursari District

Sample No.	Ore minerals								Gangue minerals								
	Py	Cp	Sph	Asp	Au	Aca	Gn	Bar	others	si	ser	pl	kf	chl	epi	cal	others
T035	○	·								○		◎	△	△	○		tit(△)
T048		△							Hem(○)	△		◎		△		△	tit(△)
V030	○		·				·			◎				◎			apa(·)
V046							·		Mt(○)Ilm(△)	△		◎		△			cpx(○)
W016	○	△								○		○		○		○	tit(△)apa(·)
W021	△								Goe(△)		◎						kao(○)tit(△)
X008	○									○		◎		○			Ti(△)
X024	·	△							Goe(△)Hem(○)		◎	○		△			apa(·)Ti(·)
Y030	○									○		◎		○	△		

Py=pyrite, Cp=chalcopyrite, Asp=arsenopyrite, Gn=galena, Goe=goethite, Aca=acanthite, Ja=jarosite, Co=covellite
 Sph=sphalerite, Bar=barite, Ang=anglesite, Au=gold, Hem=hematite, Mt=magnetite, Mel=melonite, Cas=cassiterite, Ili=ilme
 si=SiO₂ minerals, pl=plagioclase, chl=chlorite or clay minerals, epi=epidote, cal=calcite, kao=kaolinite, tit=titanite
 kf=K-feldspar, se=sericite or muscovite, apa=apatite, Ti=TiO₂ polymorph, mon=monazite, cpx=clinopyroxene,

◎=abundant, ○=common, △=small, ·=rare

Table 2-7 Chemical Analysis Results of Rock Samples, Tempursari District

Sample No.	UTM		Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Hg	Sb	
	unit	North	East	ppm	ppm	%	%	%	%	ppm	ppm	
u021		9092127	723044	0.002	<1	0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	0.03	8
W046		9090860	722462	<0.001	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
V 046		9086548	722260	0.001	<1	0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
T035		9090750	721980	0.006	1	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
X032		9088340	721880	0.006	1	0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	0.04	<5
Y030		9089385	721770	0.003	<1	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	0.01	5
Y020		9090450	721395	0.019	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.01	5
V 032		9090400	721370	0.012	<1	<0.01	<0.01	<0.01	0.001	<0.01	<0.01	6
V 033		9090400	721370	0.018	1	<0.01	<0.01	0.01	0.002	<0.01	0.01	5
V 030		9091155	721270	0.007	<1	0.01	0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.01	5
V 029		9091370	721210	0.001	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.01	<5
W023		9091640	720970	<0.001	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.06	<5
W021		9092450	720910	<0.001	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.14	5
u015		9091305	720210	<0.001	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	8
X008		9086042	720070	0.002	<1	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
u006		9085347	719948	<0.001	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.03	<5
Y017		9092825	719920	0.022	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.02	6
X006		9085888	719847	<0.001	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
T050		9089474	719375	0.164	1	0.04	<0.01	0.02	<0.001	<0.01	<0.01	<5
u011		9090971	719371	0.003	<1	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.01	6
T049		9089475	719370	0.104	<1	0.04	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
T048		9089473	719368	0.124	<1	0.11	<0.01	0.02	<0.001	<0.01	<0.01	5
T051		9089472	719363	0.103	1	0.05	<0.01	0.02	0.001	<0.01	<0.01	<5
T052		9089471	719358	0.043	<1	0.04	<0.01	0.02	<0.001	<0.01	<0.01	<5
X016		9089641	719303	0.019	1	0.03	<0.01	0.02	<0.001	<0.01	<0.01	<5
X024		9089450	719289	0.146	<1	0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
T020		9089360	719225	0.301	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
T022		9089250	719120	0.162	<1	0.09	<0.01	0.02	<0.001	<0.01	<0.01	5
T024		9089100	719040	0.005	<1	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.01	5
W008		9086700	718950	0.003	<1	<0.01	<0.01	<0.01	0.001	<0.01	0.01	5
V 024		9089330	717925	0.002	<1	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.01	8
V 015		9087942	717723	0.007	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	8
W016		9087352	716714	0.006	<1	0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5

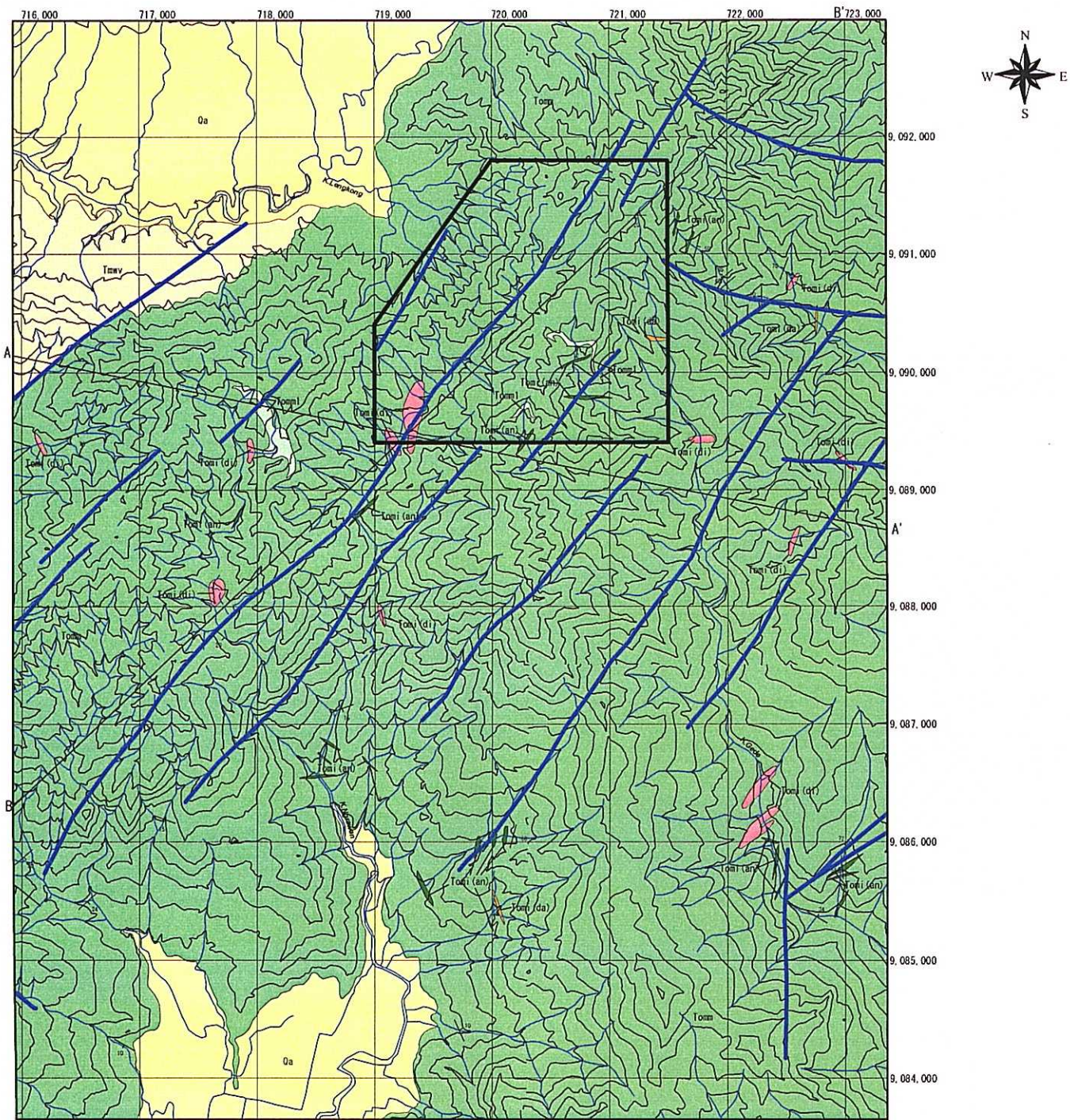
Table 2-8 Statistic Data of Chemical Analysis Results of Soil Samples, Tempursari District

Element unit	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm
Sample number	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
Average (Av)	0.005	0.12	6.88	6	5.22	153	0.38	1.5	0.43	0.26	22	5	80	5.86	12	0.070	0.02	10
Standard deviation (SD)	0.007	0.07	1.63	5	1.02	93	0.14	0.9	0.24	0.08	6	3	26	1.28	4	0.044	0.03	1
Av+SD	0.012	0.19	8.51	11	6.24	246	0.51	2.4	0.67	0.34	27	8	106	7.14	15	0.114	0.05	11
Av+2*SD	0.019	0.26	10.14	16	7.27	338	0.65	3.4	0.91	0.41	33	11	131	8.42	19	0.158	0.08	12
Av+3*SD	0.026	0.33	11.77	21	8.29	431	0.79	4.3	1.15	0.49	39	13	157	9.70	23	0.202	0.11	13
max	0.100	0.80	11.70	39	10.00	420	0.70	5.0	3.73	1.60	40	20	154	9.17	20	0.760	0.48	10

Element unit	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm
Sample number	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
Average (Av)	0.64	1.212	0.59	0.077	8	298	9	0.0683	1.07	14	57.4	0.30	5.4	5.0	190	5.0	53
Standard deviation (SD)	0.35	349	0.21	0.032	3	73	10	0.0254	0.30	5	29.4	0.09	1.3	0.0	52	0.0	17
Av+SD	0.99	1.561	0.80	0.108	11	371	19	0.0937	1.37	19	86.9	0.40	6.7	5.0	242	5.0	70
Av+2*SD	1.34	1.909	1.01	0.140	15	444	28	0.1191	1.68	24	116.3	0.49	8.0	5.0	294	5.0	87
Av+3*SD	1.69	2.258	1.23	0.171	18	518	38	0.1446	1.98	28	145.7	0.58	9.3	5.0	347	5.0	104
max	1.73	2.880	2.00	0.170	21	710	158	0.1600	4.00	28	246.0	0.51	10.0	5.0	317	5.0	140

Table 2-9 Correlation Coefficients between Elements in Soil Samples, Tempursari District

Element	Au	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Ga	Hg	K	La	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sb	Sc	Sr	Ti	Tl	V	Zn
Au	1.00	0.00	-0.02	-0.05	0.03	-0.08	0.04	-0.04	-0.02	-0.02	-0.02	0.02	-0.06	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.03	-0.04	-0.03	0.37	-0.02	-0.03	-0.01	-0.01	0.07	0.09	-0.04	-0.01	-0.06	0.18	-0.02	-0.02
Ag		1.00	-0.04	0.12	-0.06	0.06	0.08	-0.11	-0.07	0.16	0.01	-0.01	0.02	-0.01	-0.06	-0.01	-0.02	0.05	-0.04	0.01	-0.05	-0.09	0.02	0.05	0.16	0.01	0.02	0.03	0.04	-0.01	-0.08	0.00	-0.01
Al			1.00	-0.06	0.27	0.21	0.19	-0.02	0.08	-0.22	0.67	0.37	0.76	0.68	0.62	-0.01	-0.01	0.21	0.68	0.36	-0.12	0.18	0.52	-0.11	-0.08	0.28	0.05	0.65	0.18	0.83	0.29	0.77	0.20
As				1.00	-0.20	0.25	0.10	-0.11	-0.18	0.13	-0.01	0.09	0.06	0.16	0.07	-0.08	-0.02	0.01	-0.05	0.07	-0.18	-0.34	0.03	0.03	0.11	-0.09	-0.11	0.20	0.05	-0.07	-0.28	0.08	0.02
B					1.00	-0.21	-0.05	-0.07	0.12	-0.02	0.15	0.07	0.21	0.10	0.10	-0.03	-0.09	0.04	0.24	-0.03	0.05	0.25	0.04	0.03	-0.08	0.22	0.10	0.06	-0.10	0.26	0.15	0.16	-0.11
Ba						1.00	0.28	0.05	-0.27	-0.06	0.44	0.42	0.34	0.56	0.28	-0.16	0.10	0.07	0.03	0.59	-0.17	-0.42	0.46	-0.23	0.13	-0.52	-0.07	0.55	0.61	0.07	-0.01	0.42	0.53
Be							1.00	-0.10	-0.40	-0.03	-0.04	-0.04	0.01	0.08	0.17	0.04	-0.06	0.14	-0.23	0.05	0.01	-0.37	-0.05	-0.16	0.00	0.12	-0.01	0.18	0.01	0.14	-0.01	0.02	0.00
Bi								1.00	0.07	-0.04	0.04	0.11	-0.03	-0.04	0.04	0.18	0.14	-0.06	-0.08	0.05	0.14	0.01	-0.01	0.04	0.17	-0.08	0.00	-0.09	0.09	-0.14	0.04	-0.05	0.13
Ca									1.00	-0.01	-0.10	-0.11	-0.06	-0.21	0.03	0.67	0.70	-0.24	0.18	-0.03	-0.03	0.49	-0.07	0.13	-0.06	-0.03	0.04	-0.24	0.27	-0.05	0.04	-0.12	-0.12
Cd										1.00	-0.04	0.02	-0.05	-0.18	-0.10	0.00	0.05	-0.28	-0.06	-0.16	-0.03	-0.07	-0.05	-0.05	0.06	-0.09	-0.02	-0.13	-0.03	-0.15	-0.02	-0.08	-0.01
Co											1.00	0.67	0.79	0.88	0.51	-0.31	-0.09	0.07	0.72	0.71	-0.19	-0.12	0.77	-0.29	-0.01	-0.19	-0.03	0.82	0.36	0.55	0.23	0.91	0.55
Cr												1.00	0.58	0.58	0.33	-0.24	-0.04	-0.08	0.44	0.42	-0.13	-0.15	0.76	-0.27	0.02	-0.29	-0.08	0.55	0.38	0.32	0.20	0.64	0.37
Cu													1.00	0.79	0.49	-0.22	-0.10	0.11	0.72	0.50	-0.20	-0.03	0.72	-0.19	-0.03	-0.05	-0.04	0.79	0.23	0.67	0.19	0.85	0.36
Fe														1.00	0.56	-0.33	-0.12	0.14	0.65	0.70	-0.18	-0.22	0.72	-0.20	0.01	-0.16	-0.01	0.90	0.35	0.59	0.17	0.92	0.47
Ga															1.00	0.05	0.13	0.01	0.42	0.34	-0.09	-0.10	0.43	-0.11	0.03	0.01	0.02	0.52	0.26	0.48	0.12	0.56	0.22
Hg																1.00	0.78	-0.18	-0.26	-0.16	0.06	0.07	-0.29	0.10	0.05	0.11	0.04	-0.29	0.13	-0.16	-0.07	-0.31	-0.26
K																	1.00	-0.32	-0.07	0.15	-0.02	-0.13	-0.04	-0.04	0.04	-0.29	-0.01	-0.09	0.43	-0.24	-0.01	-0.15	0.08
La																		1.00	-0.05	0.05	0.04	0.20	0.00	0.06	-0.01	0.32	0.04	0.07	-0.10	0.30	-0.01	0.15	-0.09
Mg																			1.00	0.42	-0.25	0.19	0.66	-0.13	-0.07	0.00	-0.02	0.62	0.11	0.62	0.25	0.77	0.36
Mn																				1.00	-0.20	-0.33	0.55	-0.23	0.05	-0.48	-0.01	0.71	0.48	0.15	0.13	0.61	0.69
Mo																					1.00	0.08	-0.24	0.08	-0.02	0.20	0.06	-0.25	-0.14	-0.08	0.01	-0.22	-0.22
Na																						1.00	-0.12	0.29	-0.15	0.47	0.13	-0.36	-0.11	0.32	0.09	-0.04	-0.32
Ni																							1.00	-0.21	-0.01	-0.28	-0.06	0.70	0.39	0.45	0.18	0.78	0.52
P																								1.00	0.03	0.33	0.02	-0.36	-0.21	-0.08	0.00	-0.25	-0.24
Pb																									1.00	-0.12	-0.06	0.00	0.09	-0.14	-0.07	-0.06	0.13
S																										1.00	0.04	-0.24	-0.55	0.46	-0.01	-0.03	-0.59
Sb																											1.00	-0.02	-0.02	0.03	-0.03	0.00	-0.03
Sc																												1.00	0.34	0.52	0.09	0.87	0.56
Sr																													1.00	0.00	0.08	0.31	0.42
Ti																														1.00	0.15	0.73	-0.03
Tl																															1.00	0.21	0.17
V																																1.00	0.44
Zn																																	1.00



- Soil Geochemical survey area
 - Fault
 - Profile line
 - Dip and strike of beds
- Geologic units
- Qa: Alluvium
 - Tmwv: Wuni Formation (andesitic-basaltic lava and volcanoclastics)
 - Tomm: Mandalika Formation (andesitic lava, volcanoclastics)
 - Tomm1: Mandalika Formation (andesitic tuff)
 - Tomi (da): Intrusive (dacite)
 - Tomi (an): Intrusive (andesite)
 - Tomi (di): Intrusive (diorite)

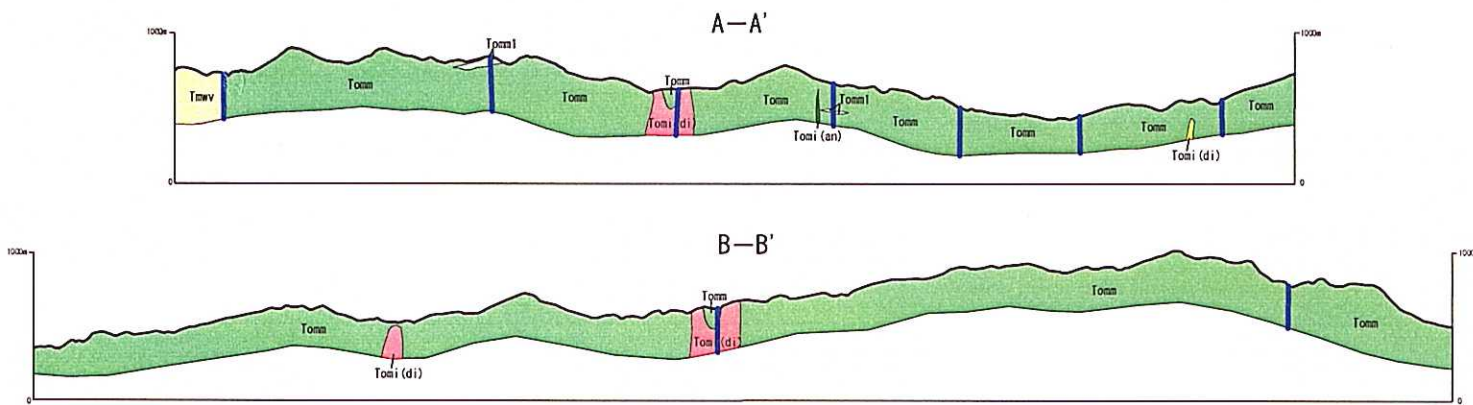


Fig.2-3 Geologic Map and Profiles of the Tempursari District

Fig.2-3 Geologic Map and Profiles of the Tempursari District

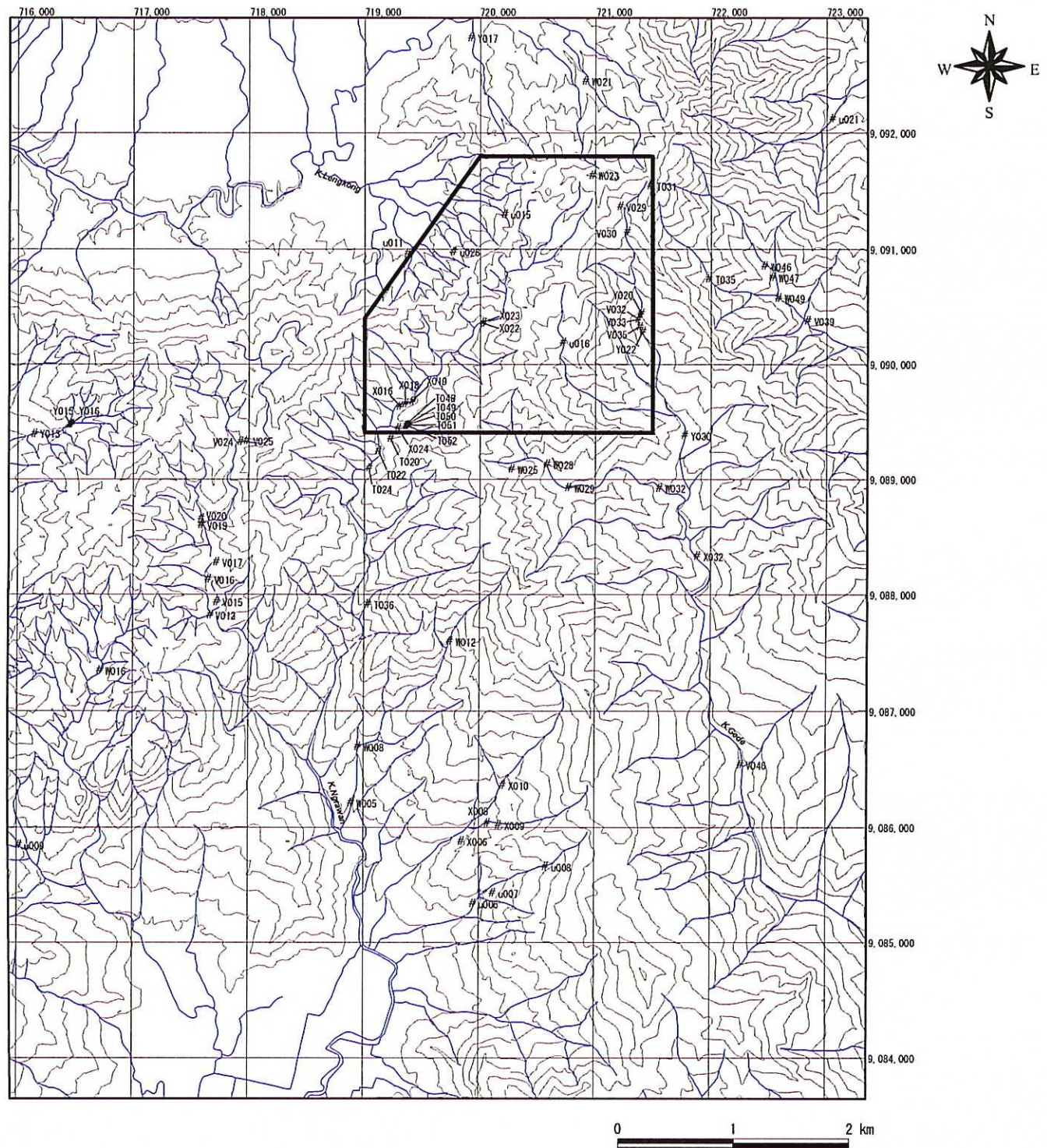


Fig.2-4 Location Map of Rock Samples in the Tempursari District

Fig.2-4 Location Map of Rock Samples in the Tempursari District

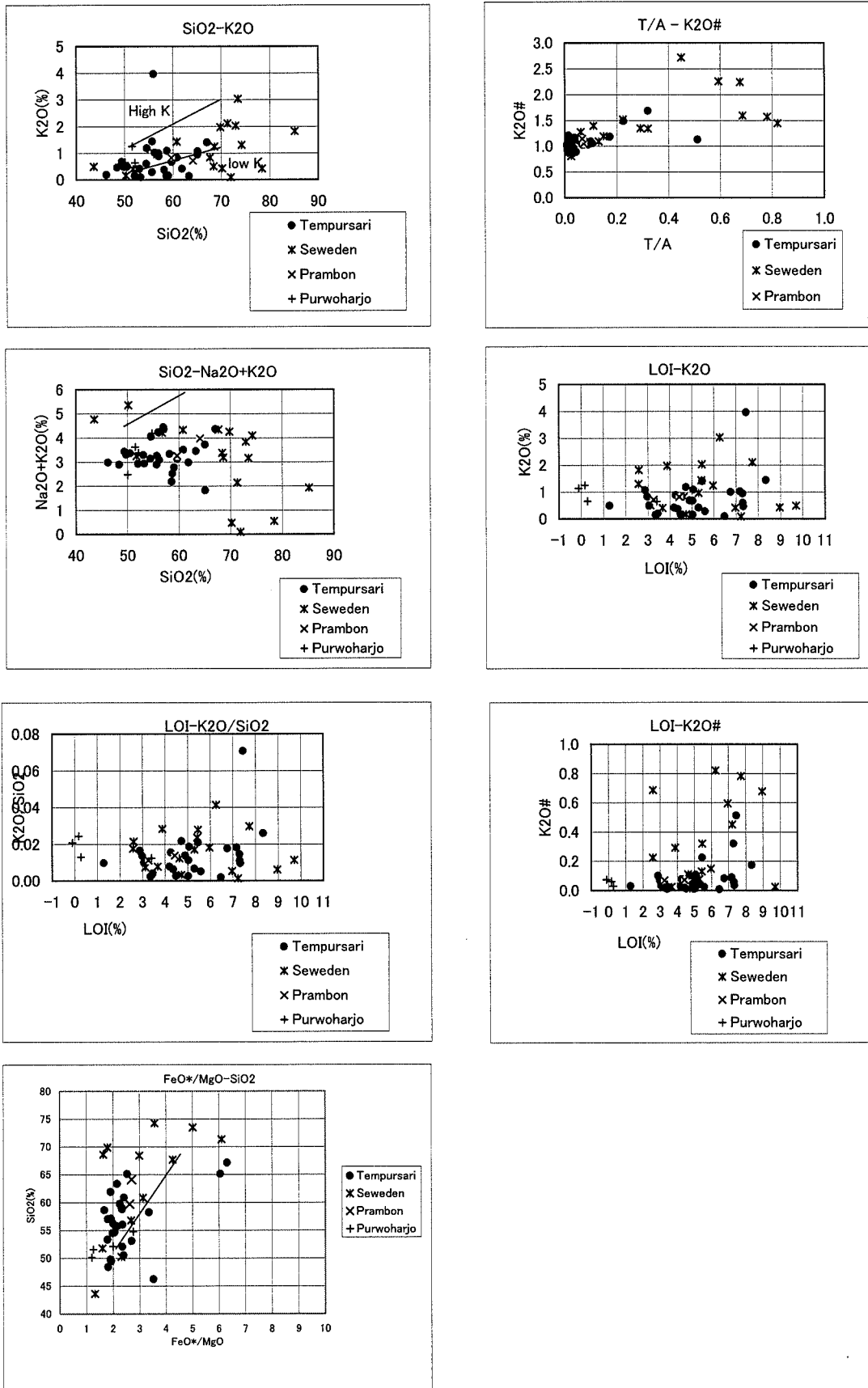


Fig. 2-5 Diagrams of Rock Forming Elements in Volcanic Rocks, Tempursari District

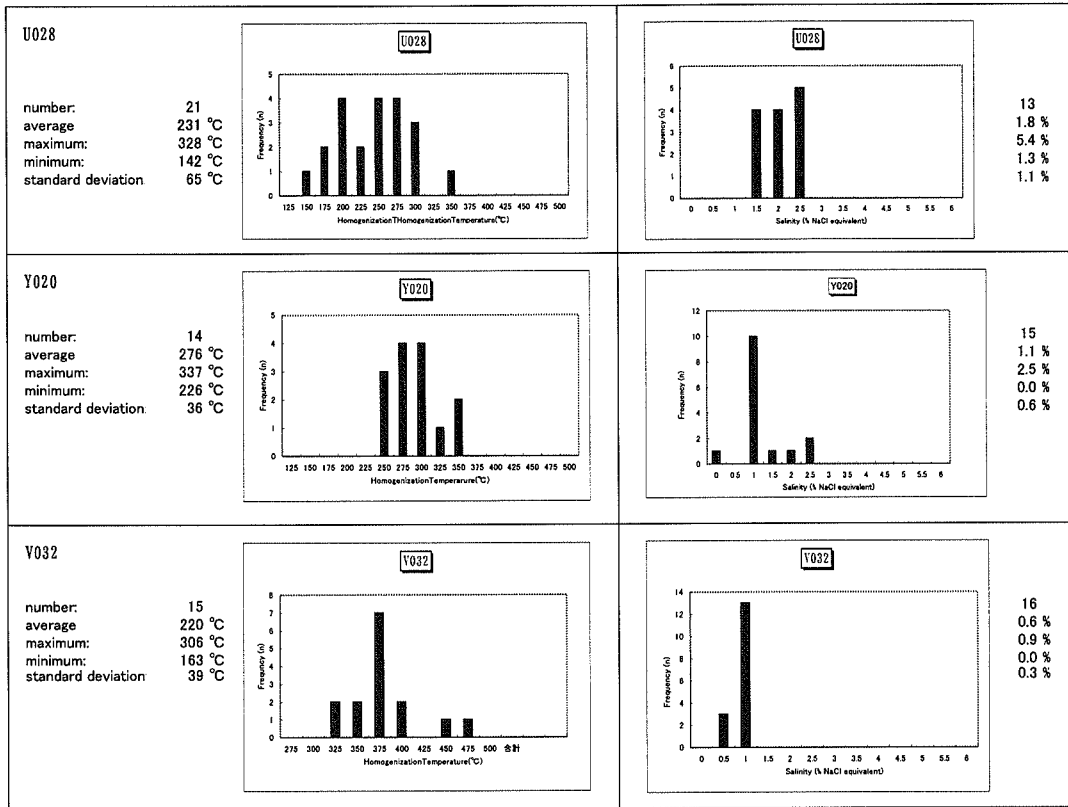


Fig. 2-6 Homegenization Temperatures and Salinities of Fluid Inclusions, Tempursari District

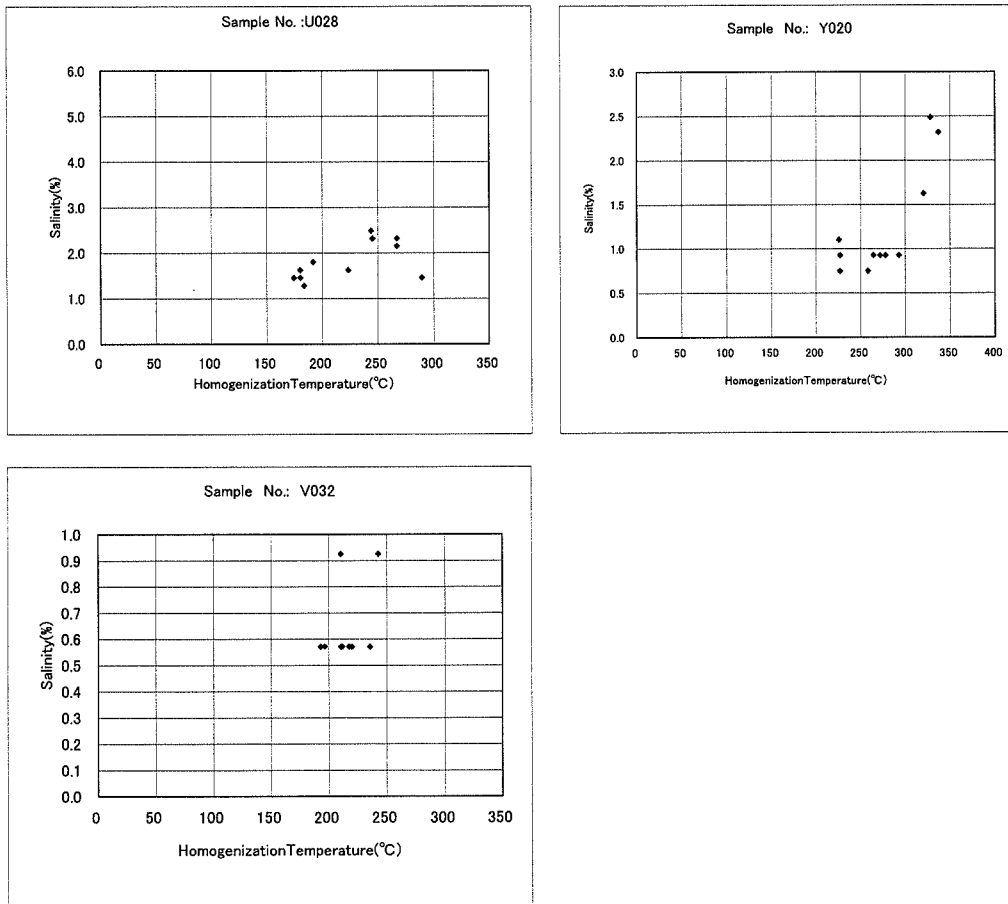
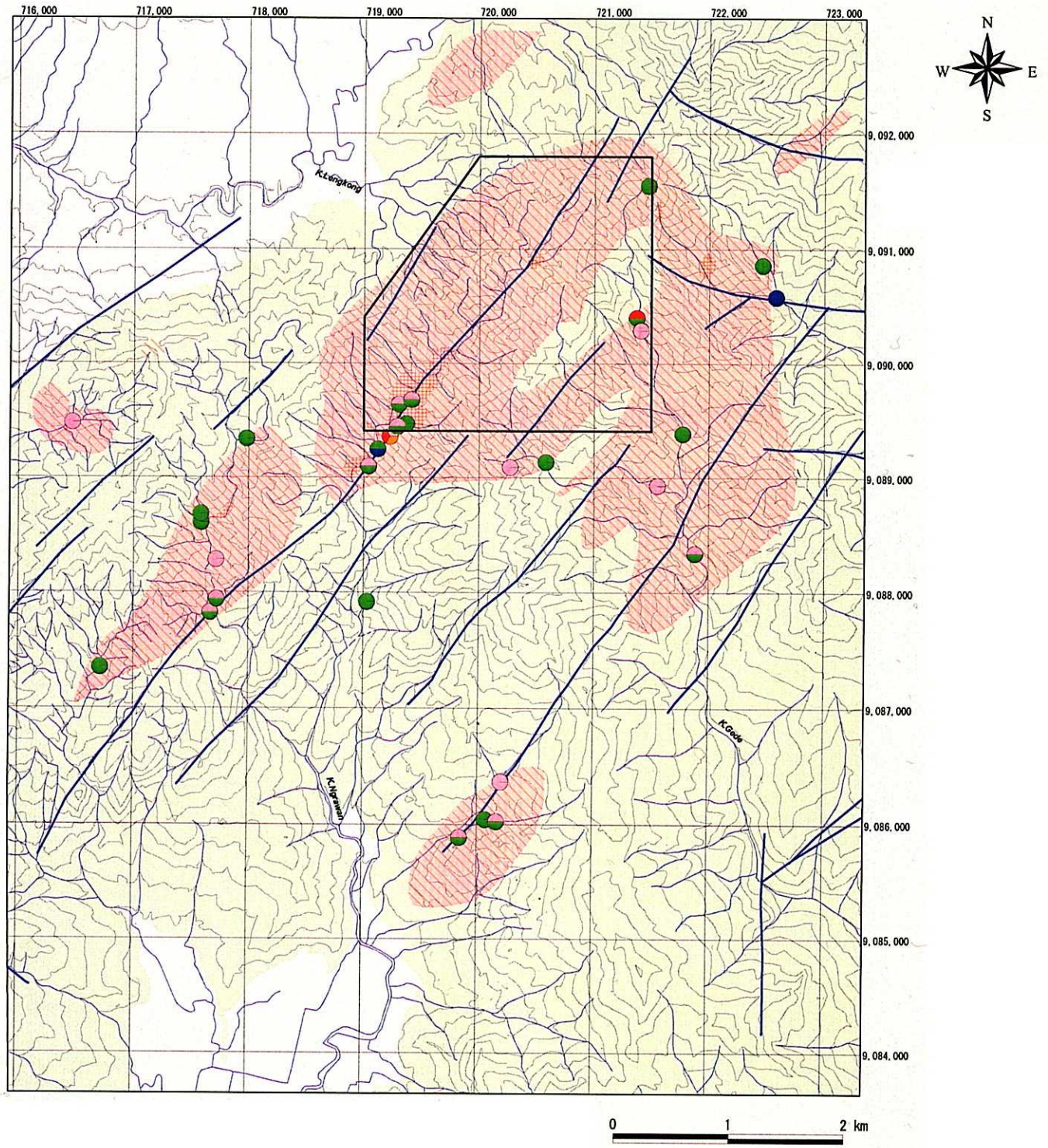


Fig. 2-7 Correlations between Temperatures and Salinities of Fluid Inclusions, Tempursari District



- Soil Geochemical survey area
- Rock sample
 - Sericite
 - Pyrophyllite
 - Chlorite
 - Smectite
 - Kaolinite
- Fault
- Pyritization
 - Moderate
 - Intense
- Alteration Zone
 - Sericite-kaoline dominant zone
 - Chlorite dominant zone

Fig.2-8 Mineralized and Alteration Zones of the Tempursari District

Fig.2-8 Mineralized and Alteration Zones of the Tempursari District

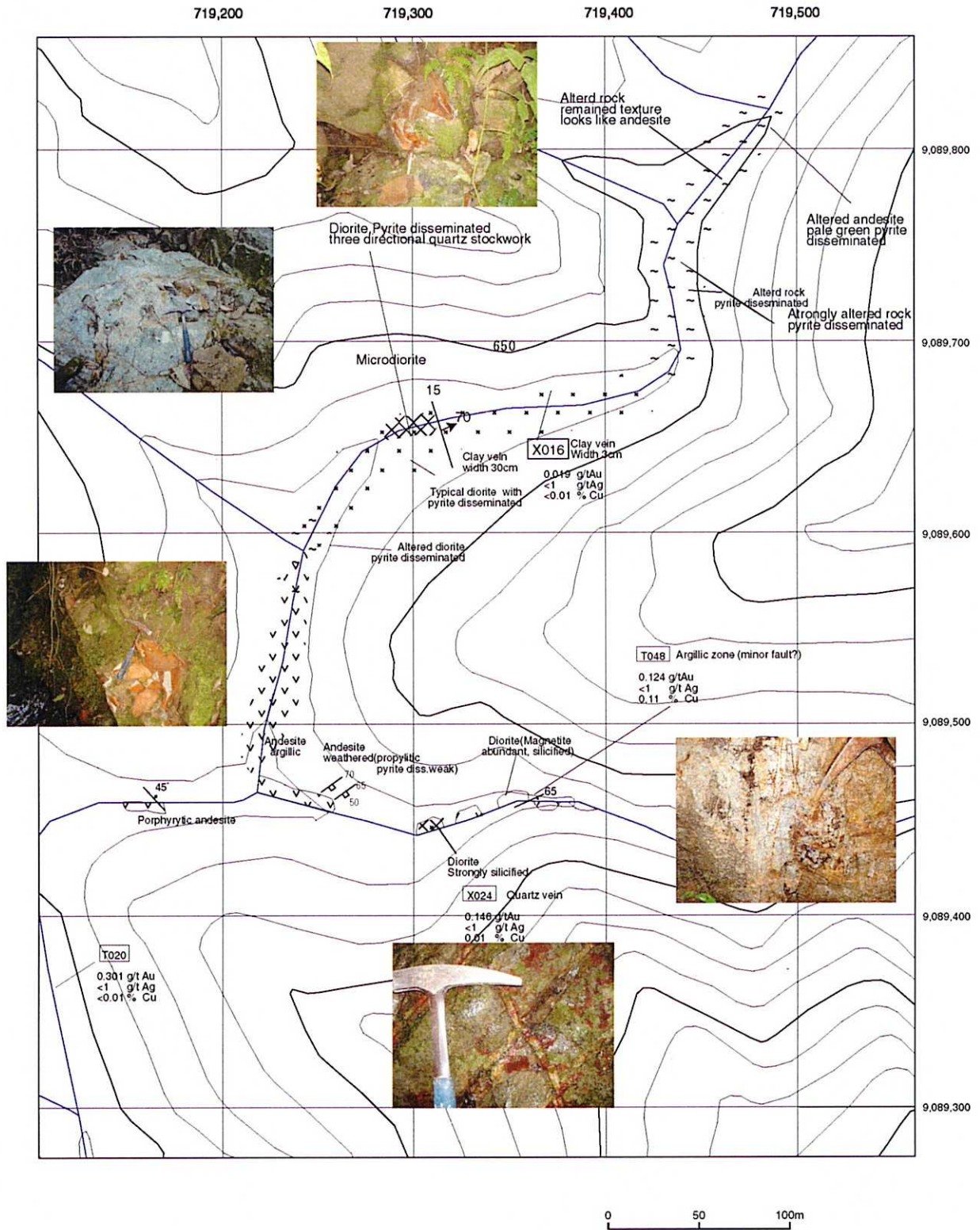


Fig.2-9 Mineralized zones in the Tempursari District

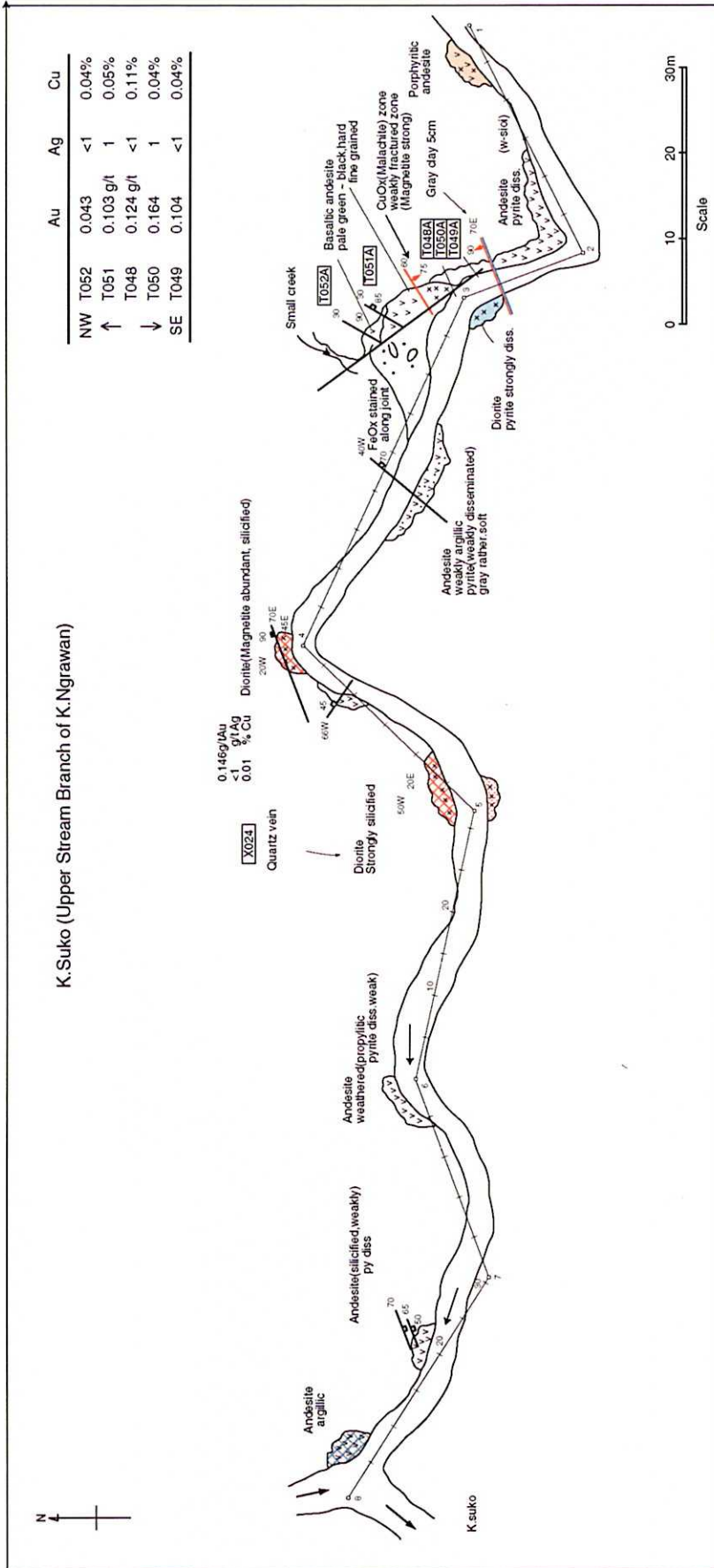
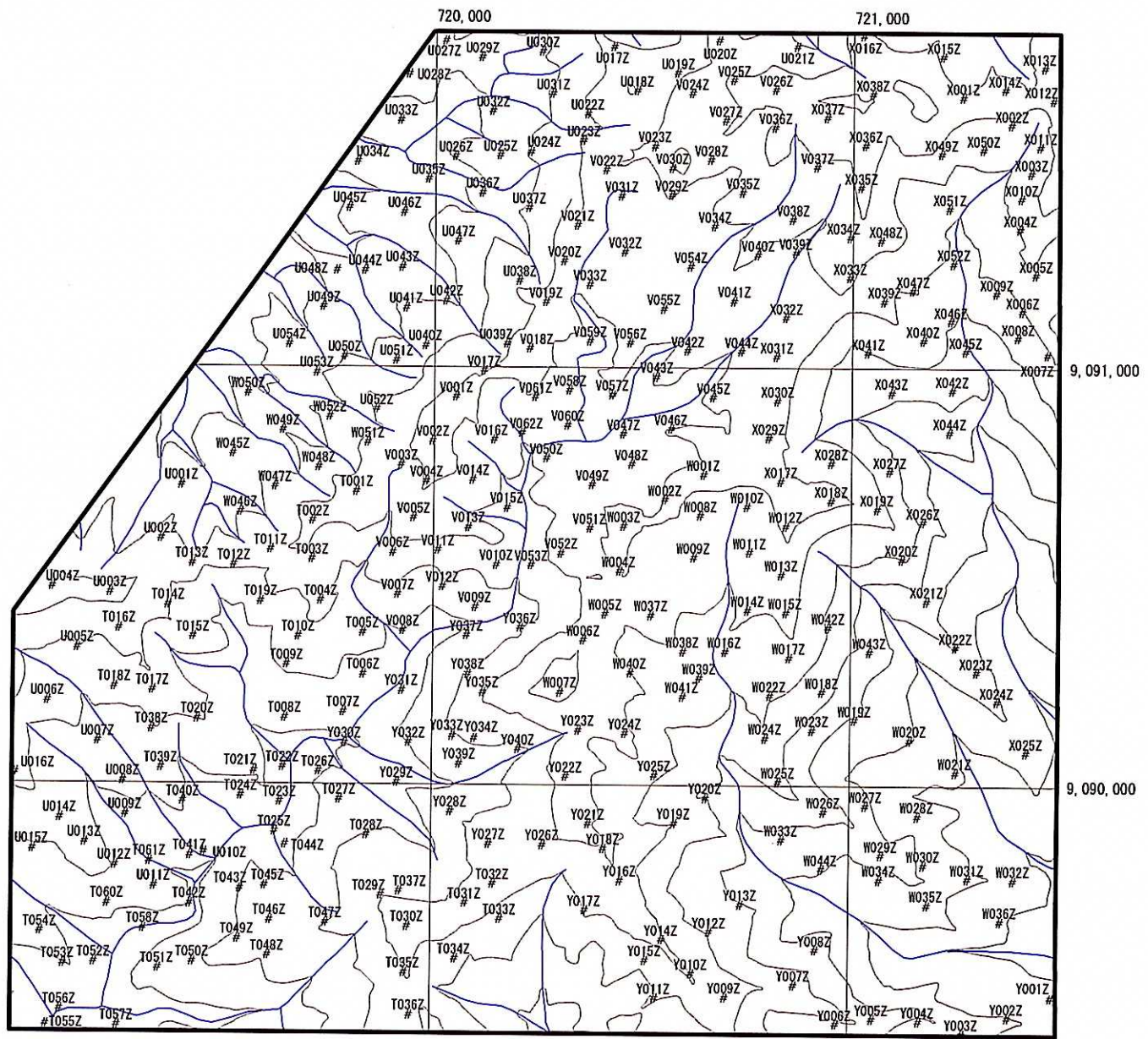


Fig.2-10 Sketch of the Mineralized zones along the K. Ngrawan in the Tempurusari District.



Soil Geochemical survey area
 # Soil Sample Location

Fig.2-11 Location Map of Soil Samples : Tempursari District

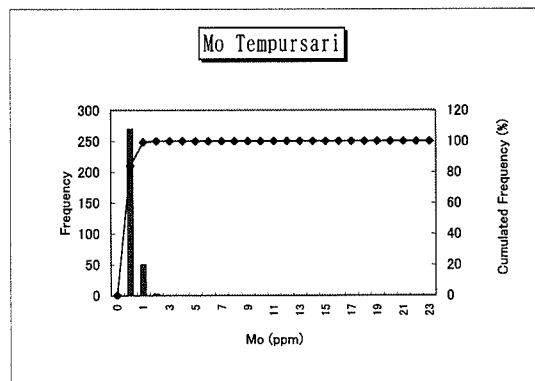
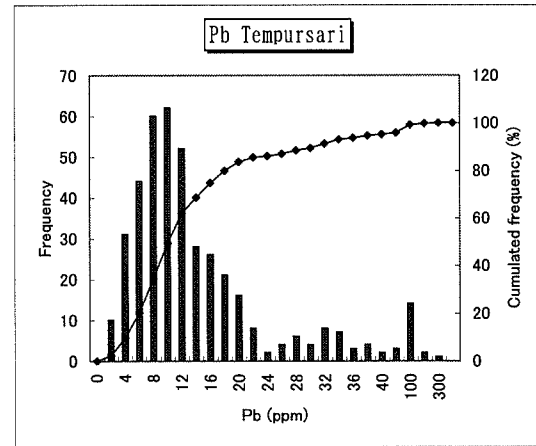
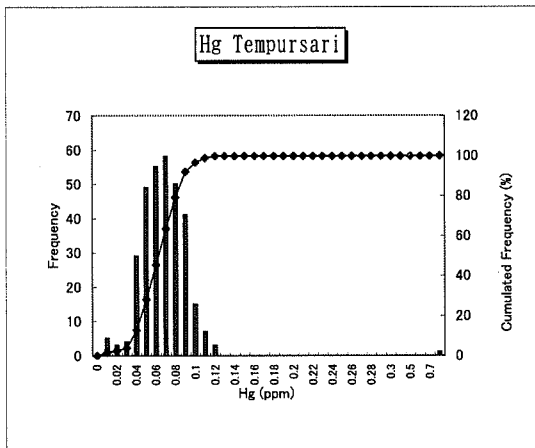
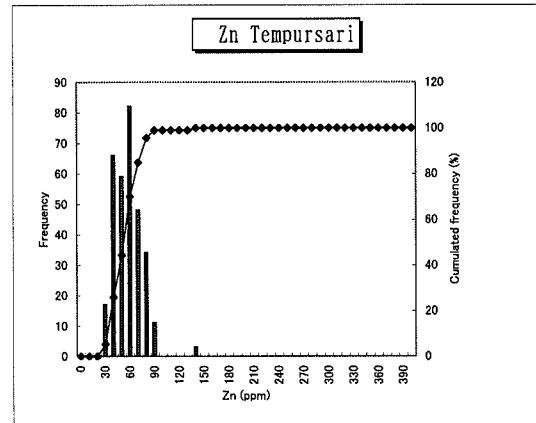
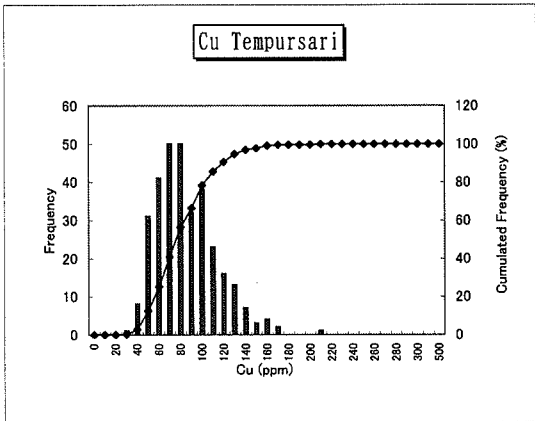
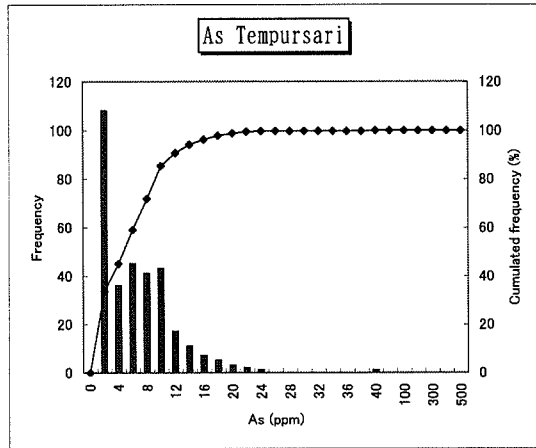
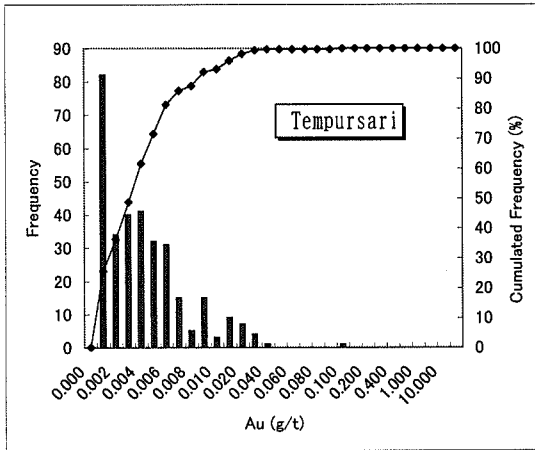


Fig. 2-12 Histograms of Chemical Analysis Data of Soil Samples, Tempursari District

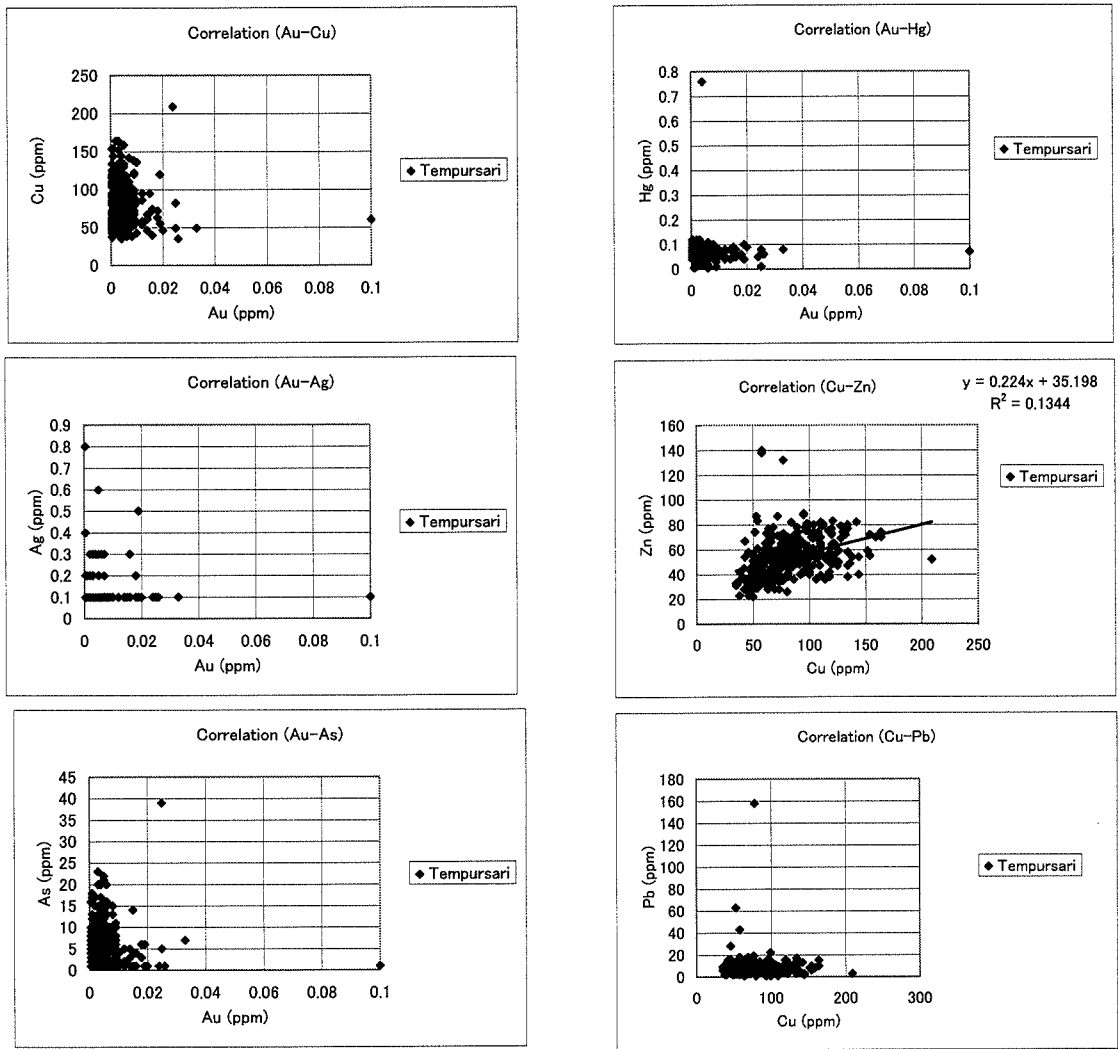


Fig.2-13 Correlations between Elements in Soil Samples in the Tempursari District

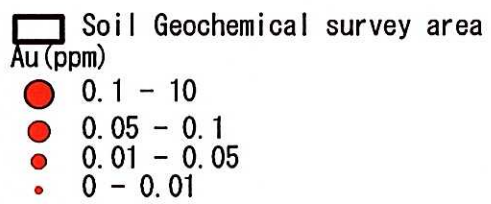
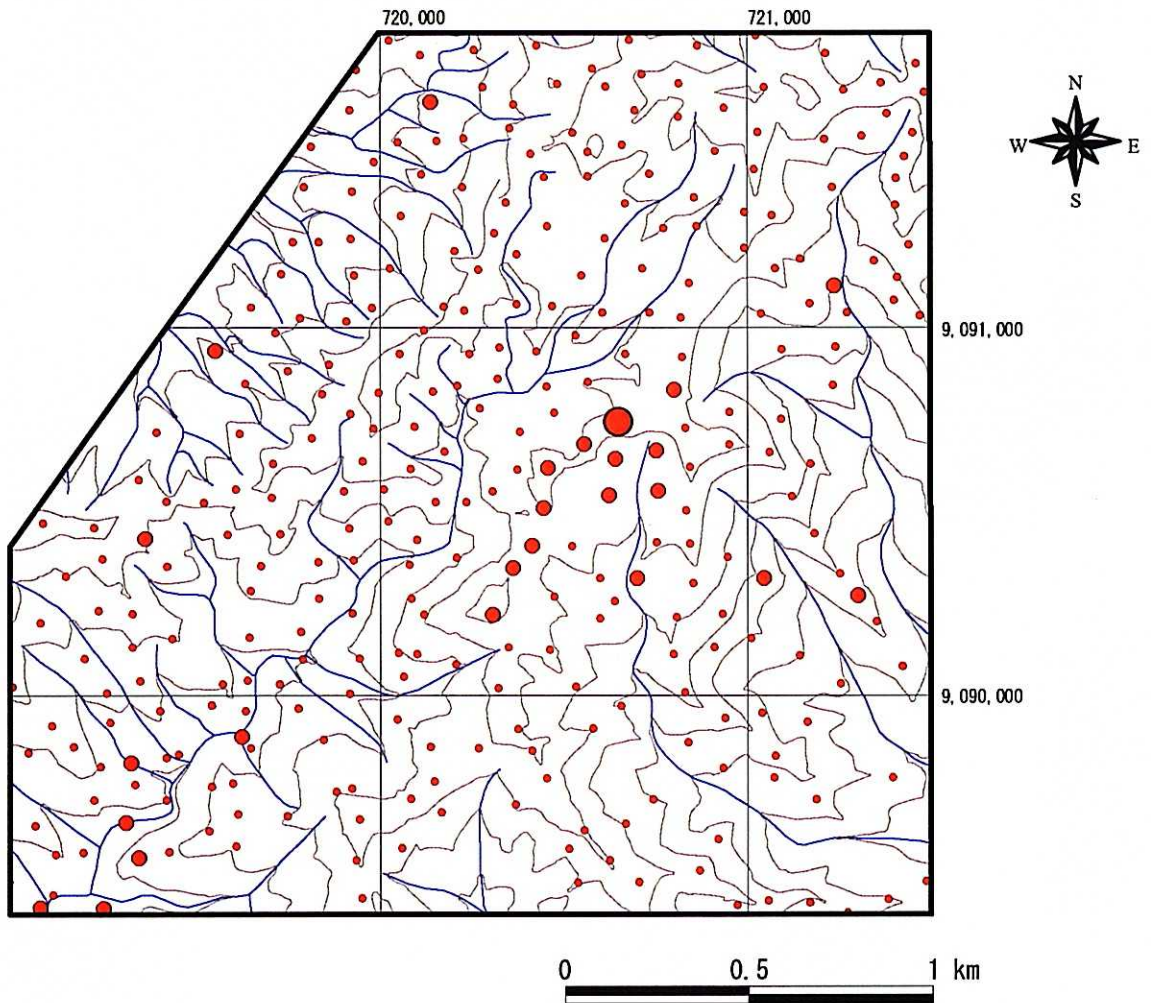


Fig.2-14 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Tempursari District (Au)

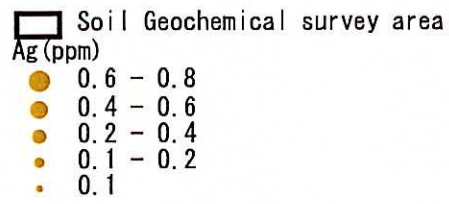
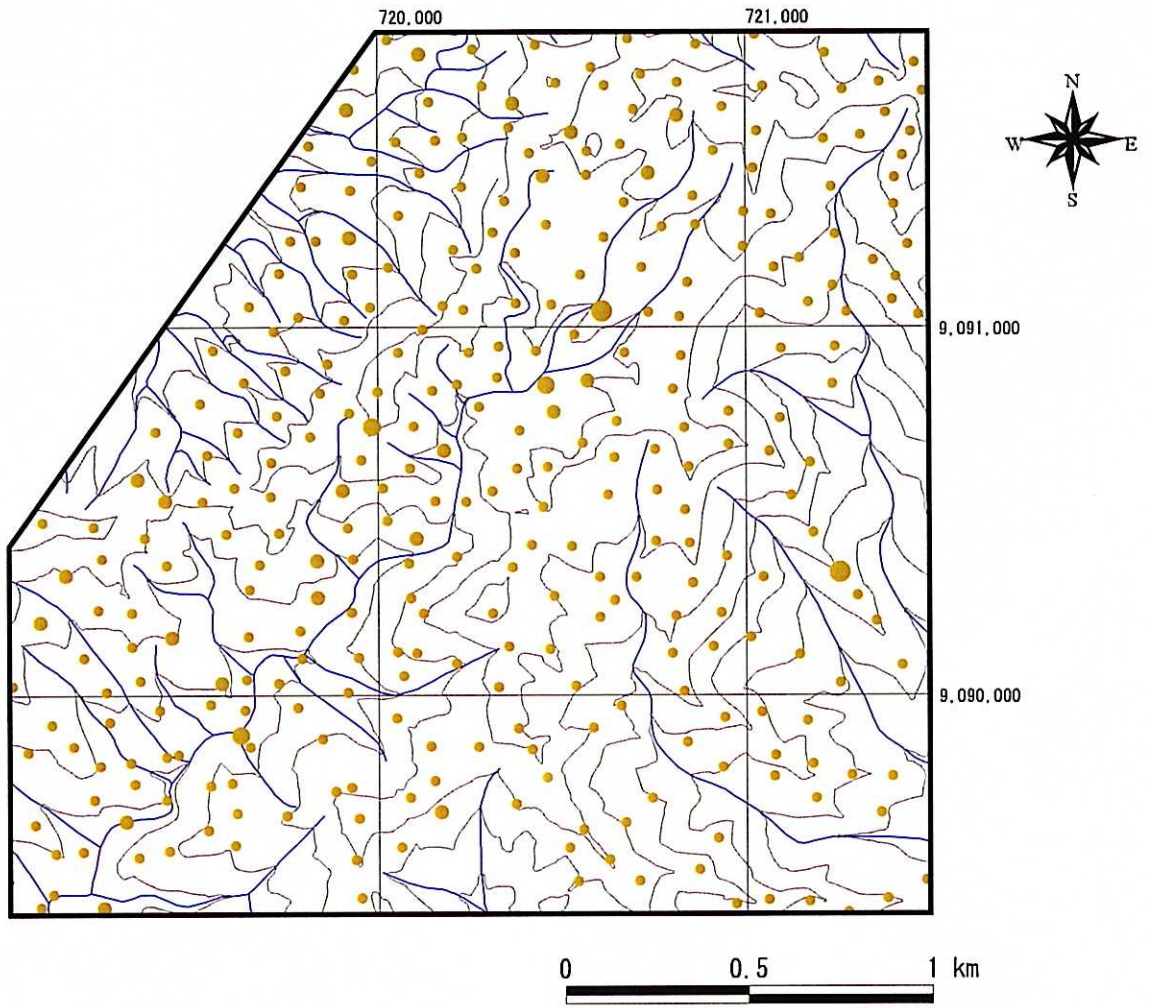


Fig.2-15 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Tempursari District (Ag)

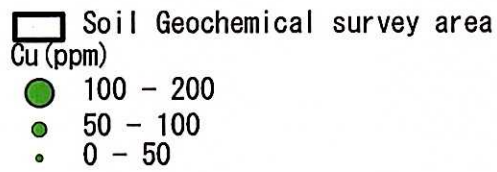
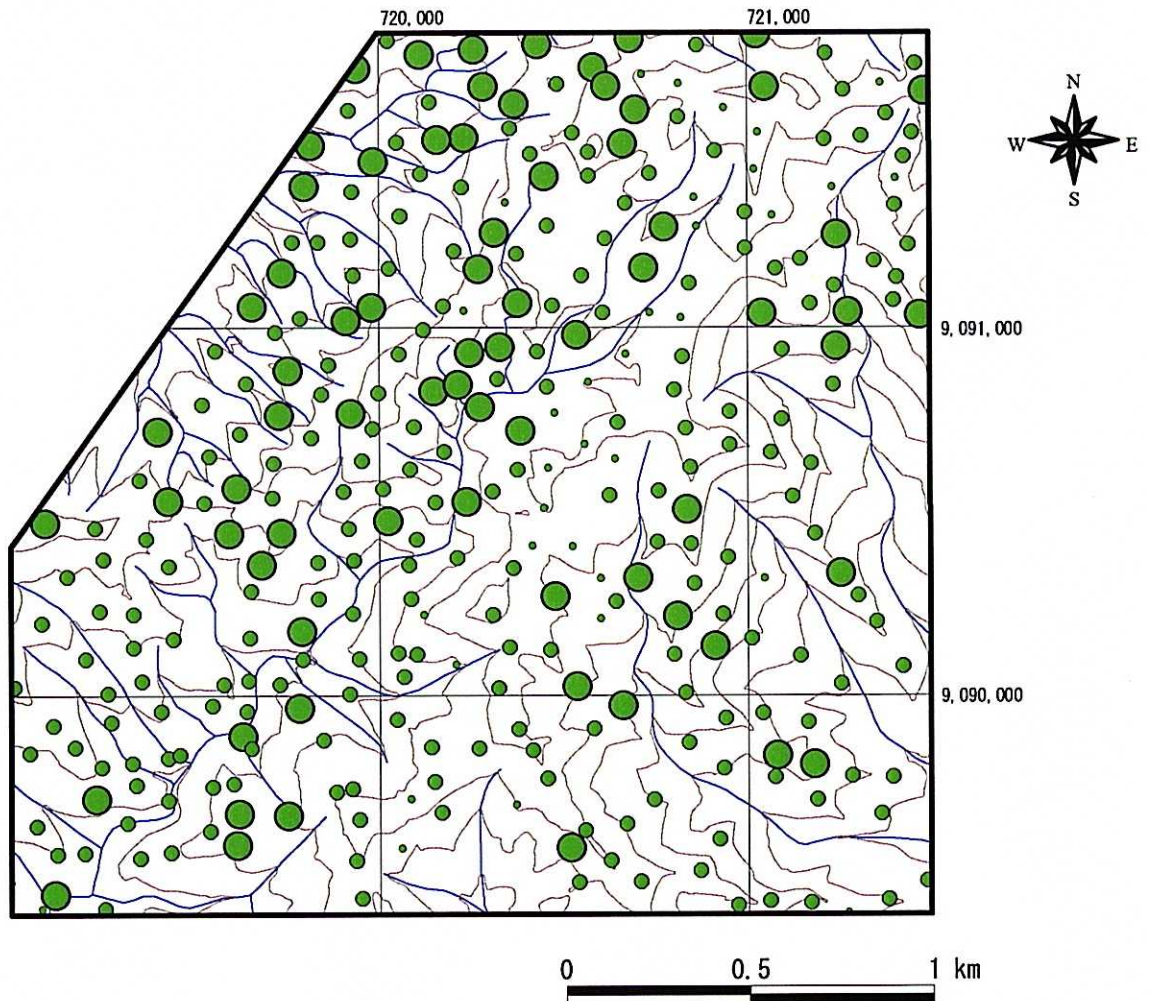


Fig.2-16 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Tempursari District (Cu)

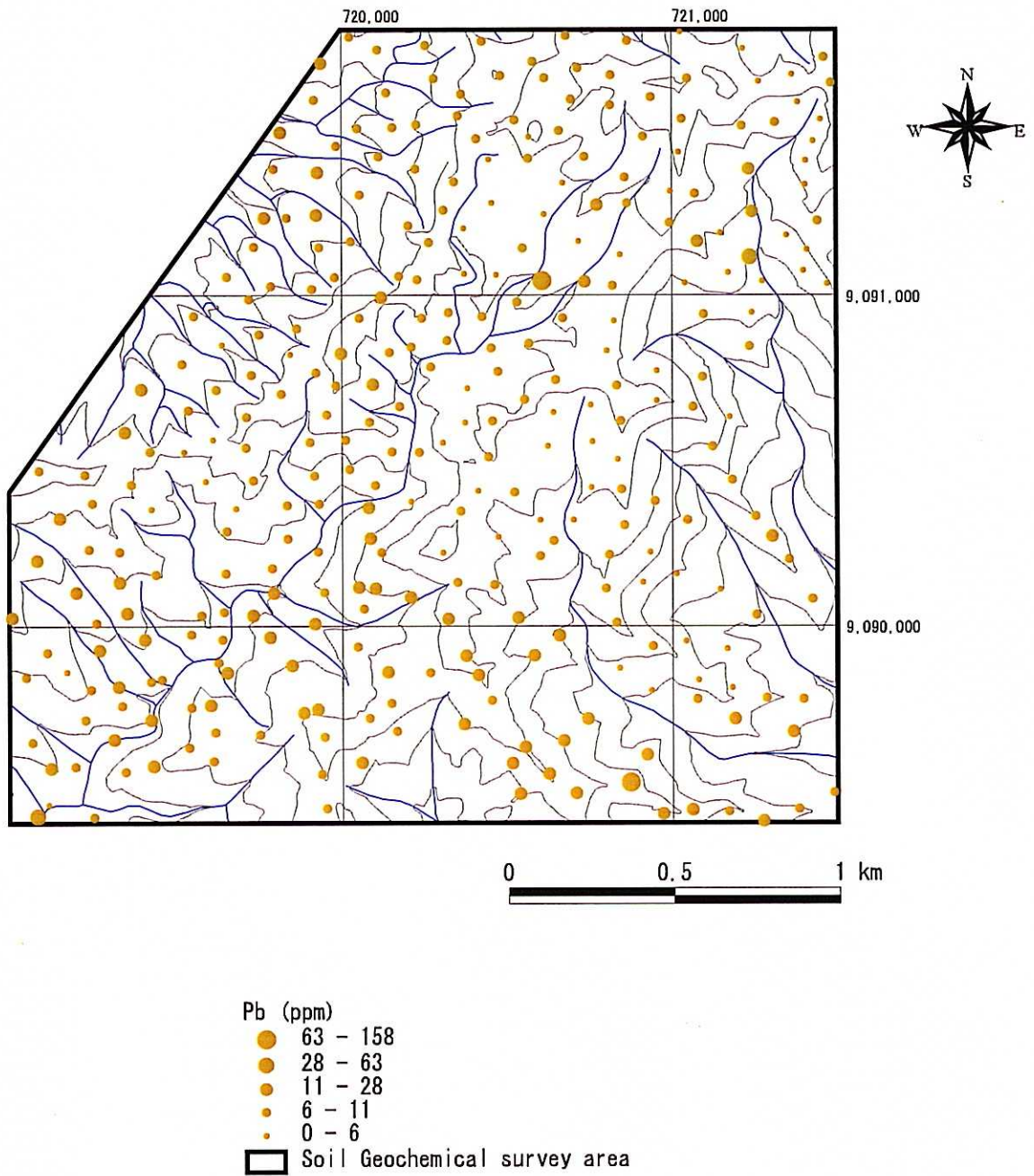


Fig.2-17 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Tempursari District (Pb)

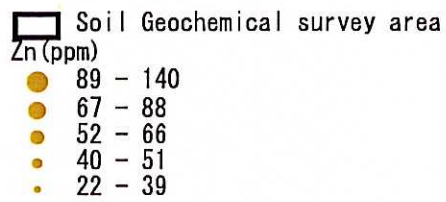
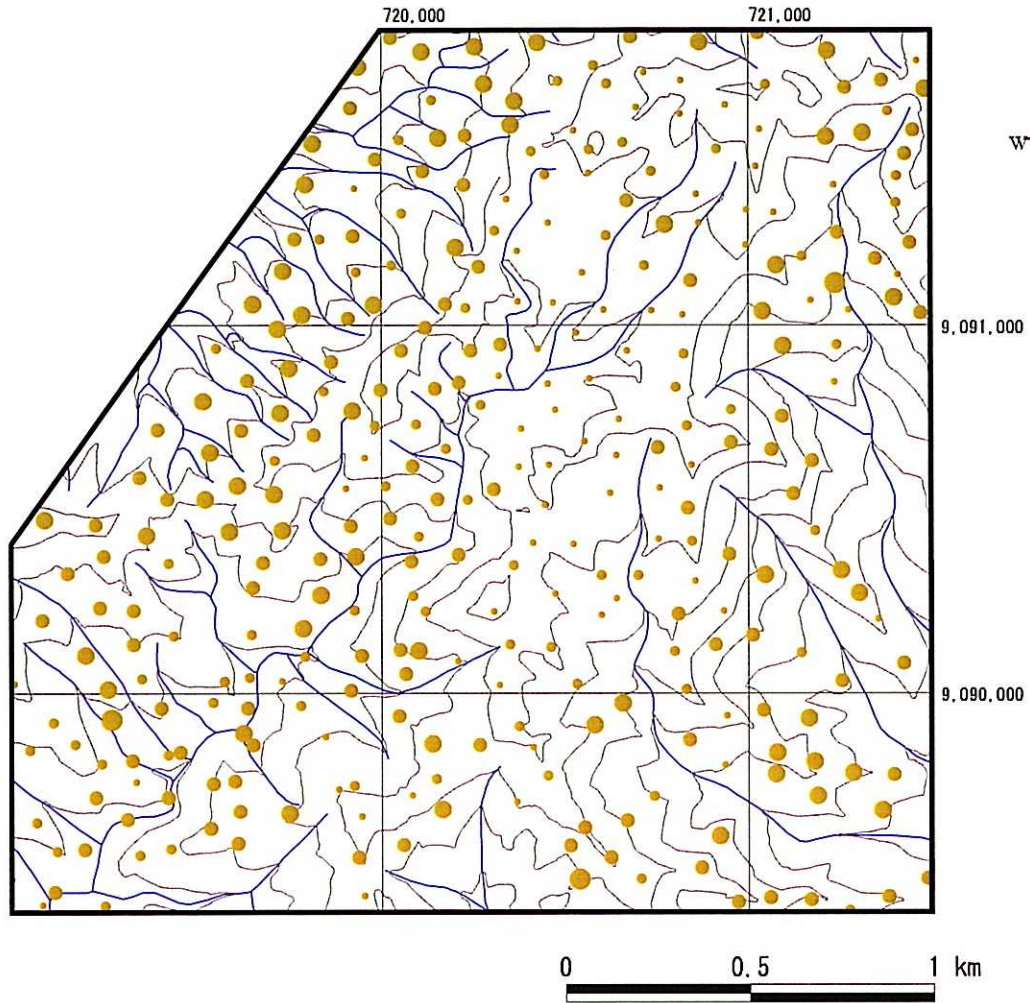


Fig.2-18 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Tempursari District (Zn)

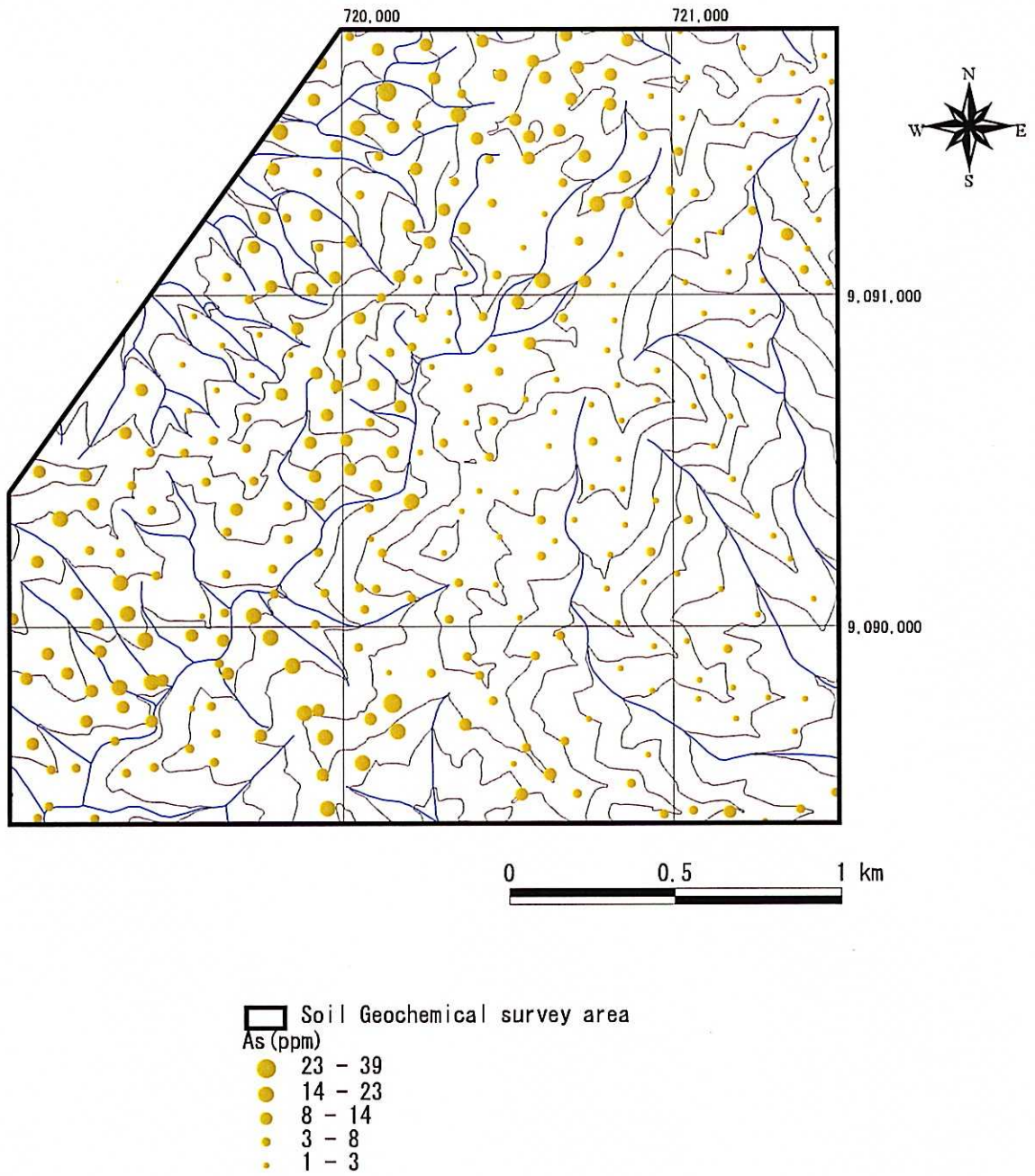


Fig.2-19 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Tempursari District (As)

第3章 ボーリング地区

1-3 Purwoharjo 地区

1-3-1 Purwoharjo 地区の地質調査概要

(1) 調査経緯：Purwoharjo 地区の北部は第 2 年次調査時には鉍化変質帯が全く把握されていないが、沢砂試料の分析の結果、地域比 Cu 値が比較的高いことが判明した。本地区は Wuni 層の安山岩質火山砕屑岩が分布するため、後背地のバックグラウンドが高いだけの可能性もあったが、面積 70km²を対象に地質踏査を実施した。踏査は Turen または Pronojiwo をベースにして実施した。踏査の結果、鉍化作用が認められなかったため、土壤地化学探査は実施しなかった。踏査時に採取した岩石試料のうち試験・分析に供した試料数は、岩石薄片試料 9 個、岩石の化学分析試料 11 個及び全岩分析 4 個である。鉍石研磨片鑑定、流体包有物均質化温度・塩濃度測定及び X 線回折解析は実施しなかった。

1-3-2 地質鉍床

1-3-2-1 地 質

Purwoharjo 地区における火山岩・火山砕屑岩は安山岩質から玄武岩質で溶岩・火山砕屑岩が分布する。東部に Mandalika 層が分布するが、本地区に広範に露出する溶岩・火山砕屑岩は、既存地質図(Turen 図幅)の中新統の Wuni 層(Tmw)及び第四系(Qav1)に対比されている。

調査の結果、北部の Wuni 層と第四系との境界が既存地質図とややずれるが、地区全域にわたって Wuni 層の火山岩・火山砕屑岩が広く分布することを確認した。

(a) Mandalika 層 (Tomm)

分布：隣接の Tempursari 地区では広く分布しその延長が本地区南東部の狭い範囲に分布する。そのほか、中央部の Coban 川の河床に小露出する。

構成：安山岩質～玄武岩質(Tomm)の溶岩・火山砕屑岩からなる。火山砕屑岩は、塊状、無層理の粗粒砕屑岩が多い。なお、全岩分析した本層の火山岩は玄武岩質 (U010:SiO:52.1%)であった。

構造：層序・構造の把握は困難であるが、緩傾斜である。

層位：南東部で上位の Wuni 層に不整合で覆われている。

層厚：隣接の Tempursari 地区では 500m 以上。

(b) Wuni 層(Tmwv, Tomwt, Tmwt2)

分布：本地区の広い範囲に分布する。

構成：Mandalika 層と同様、主として玄武岩－安山岩の溶岩・火山碎屑岩(Tmwv, Tmwt)からなるが、西南部に分布する酸性凝灰岩(Tmwt2)も本層に含めた。酸性凝灰岩は玄武岩－安山岩シート状玄武岩(Tmi(ba))が貫入している。いずれも、溶岩、火山角礫岩、凝灰角礫岩が卓越し、一部では凝灰岩・凝灰質砂岩を挟み成層しているが、一般には無層理塊状である。なお、全岩分析した本層の火山碎屑岩は玄武岩質 (X004:SiO:50.08%) であった。酸性凝灰岩は白色(V003:kaoline?) でやや軟質である。

構造：地層の走向傾斜が測定できる箇所は限定されるが北部から中央では E-W 走向で S 傾斜、南部で N-S 傾斜していることから E-W 走向の背斜構造を示す可能性がある。

層位及び対比：Mandalika 層を不整合に覆う。

層厚：500m 以上。

(d) 第四紀火山岩・火山碎屑岩

分布：本地区の北部に分布する。

構成：主として玄武岩－安山岩の溶岩・火山碎屑岩(Qv)からなるが、北西部では玄武岩溶岩が卓越するが、北部中央から北東部には火山円礫岩を含む火山碎屑岩流などが厚く堆積する。Glidik 川及び Coban 川では火山角礫岩・凝灰角礫岩がより細粒の火山礫凝灰岩・細粒凝灰岩と不規則に互層し擬層を示し、水平から 20~30° で南に傾斜している。これらの一部は河川沿いに堆積した火砕流と考えられる。また、安山岩－玄武岩溶岩(V024,V026)を挟み、その上位から地下水が滝をつくって上記の本流に落下しているのが観察される。第四系は大きく解析され比高 200m 以上の急が崖をつくる。なお、Coban 川沿いには幅数 m 以下の岩脈が凝灰角礫岩に貫入している。なお、全岩分析した本層の火山碎屑岩は玄武岩質安山岩～玄武岩 (U026:SiO:54.77%, U024:51.54%) であった。一方、酸性凝灰岩は白色、やや軟質で弱い粘土化作用を蒙っている。

構造：地層の走向傾斜が測定できる箇所は限定されるが北部で S 傾斜を示す箇所がある。

層位及び対比：Wuni 層を不整合に多い。

層厚：500m 以上。

(c) 貫入岩

安山岩、玄武岩の岩脈が Coban 川に露出する。安山岩岩脈は Mandalika 層時期のものと見られ緑色化変質しており、第四紀の安山岩質火山碎屑岩におおわれている。一方、玄武岩は第四紀の安山岩質火山碎屑岩を貫く幅1m程度の岩脈である。

1-3-2-2 鉍化変質作用

本地区では鉍化変質作用は認められない。Coban 川に分布する第四紀の火山円礫岩は Mandalika 層の円礫を含む。その円礫が緑泥石化して黄鉄鉍が鉍染しているが Au, Cu 分析値は低い(Au:5ppb, Cu<100ppm)。また, Wuni 層の火山角礫岩, 細粒凝灰岩は 100 ppmCu 程度(分析値 Cu<0.02%)を示す。

1-3-3 地化学探査

地質踏査の結果に基づき,本地区では土壌地化学探査を実施しないこととした。

1-3-4 鉍床賦存ポテンシャル

本地区の Wuni 層中の Cu 値が他地区より高い。例えば Sweden 地区の鉍化作用を蒙っていない変質岩の Cu 値が 0.01%以下であることが多いのに対し,本地区の Wuni 層中の Cu 値は 0.01~0.02%の値が多い。したがって,第2年次の沢砂地化学探査の結果抽出された Cu の地化学異常は,本地区の Wuni 層中の Cu 値が他地区より高いことに起因していると考えられる。本地区では鉍化変質作用が認められなかったことと併せて判断すると鉍床賦存ポテンシャルは極めて低いと考えられる。

Table 2-10 Results of Microscopic Observation of Thin Sections, Purwoharjo District

Sampl No.	Rock type	Texture	Phenocrysts										Groundmass										Alteration minerals									
			pl	kf	q	ol	opx	cpx	hb	bi	pl	pl	kf	q	opx	cpx	ol	bi	mt	q	ab	kf	ep	ac	bi	ch	se	sm	k	ca	ti	ru
U009	basalt	porphyritic, holocrystalline	○				△																		×	△						
U010	basalt	porphyritic, holocrystalline	⊙				△	?																×		△						
U024	microdiorite	inequigranular/porphyritic	⊙				△																			×						
U026	basalt	porphyritic, holocrystalline	○				•	×																								
V003	tuff	vitric-crystal																														
X001	basalt	sparsely porphyritic	×																													
X004	basalt	porphyritic, vesicular	○				△	△																								

ol:olivine, cpx:clino-pyroxene, opx:ortho-pyroxene, op:opaque mineral, hb:hornblende, bi:biotite
 kf:potash-feldspar, qz:quartz, ap:apatite, frag:fragment, leu:leucoxene, ser:sericite, kao:kaolin, cal:calcite, sm:smectite, ep:epidote
 chl:chlorite, zec:zeolite, pl:plagioclase, pre:prehnite, ill:illite, zr:zircon
 Amount: ⊙ > ○ > △ > • > ×

Table 2-11 Results of Whole Rock Analysis, Purwoharjo District

Sample No.	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	Na2O	K2O	Cr2O3	TiO2	MnO	P2O5	SrO	BaO	LOI	Total	K2O#	T/A
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		
U010	52.10	19.01	8.59	7.85	3.85	2.73	0.64	<0.01	1.02	0.17	0.19	0.05	0.01	3.40	99.61	0.04	0.91
U024	51.54	16.03	10.46	9.01	7.45	2.37	1.25	0.04	0.97	0.18	0.23	0.04	0.08	0.17	99.81	0.06	0.75
U026	54.77	20.61	7.66	8.61	2.49	3.06	1.13	<0.01	0.79	0.16	0.19	0.05	0.06	-0.11	99.48	0.07	0.91
X004	50.08	15.15	11.39	10.94	8.52	1.82	0.65	0.06	0.69	0.20	0.09	0.02	0.06	0.28	99.95	0.03	0.70

Table 2-12 Chemical Analysis Results of Rock Samples, Purwoharjo District

Sample No.	UTM		Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Hg	Sb
	North	East	ppm	ppm	%	%	%	%	%	ppm	ppm
X015	9088801	715170	<0.001	<1	0.02	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
T045	9089400	713550	0.005	<1	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
T028	9086992	713512	0.001	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	7
T007	9084922	709118	0.001	1	0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
u004	9087183	706109	<0.001	1	0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
X004	9088895	705930	0.004	<1	0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
T003	9085482	704705	0.002	<1	0.02	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
V 006	9087242	704158	0.007	1	0.02	<0.01	0.01	0.001	<0.01	<0.01	9
T005	9082460	702498	<0.001	<1	0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.01	5
u001	9084236	702301	0.001	<1	0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
u003	9084065	701058	0.001	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5

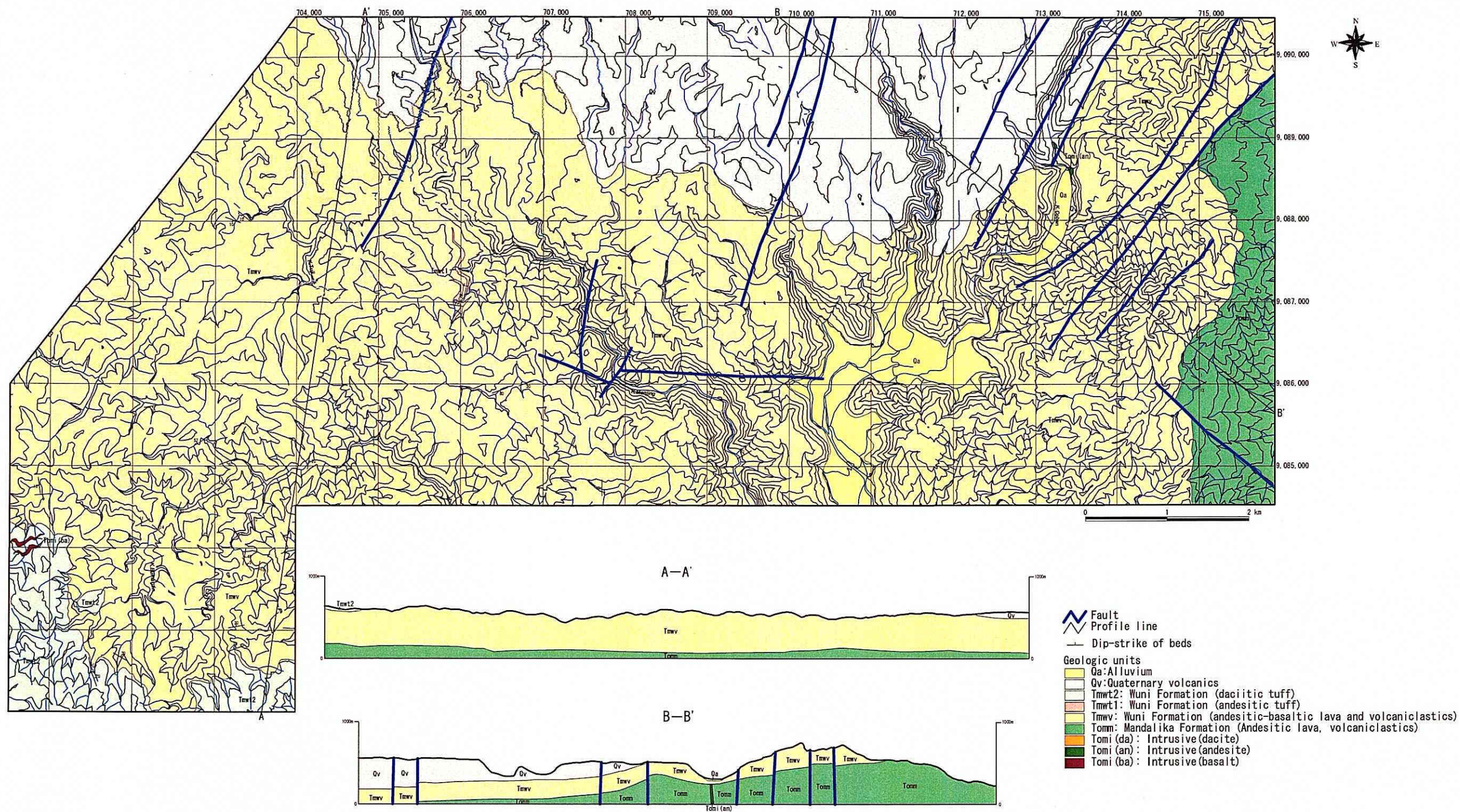


Fig.2-20 Geologic Map and Profiles of the Purwoharjo District

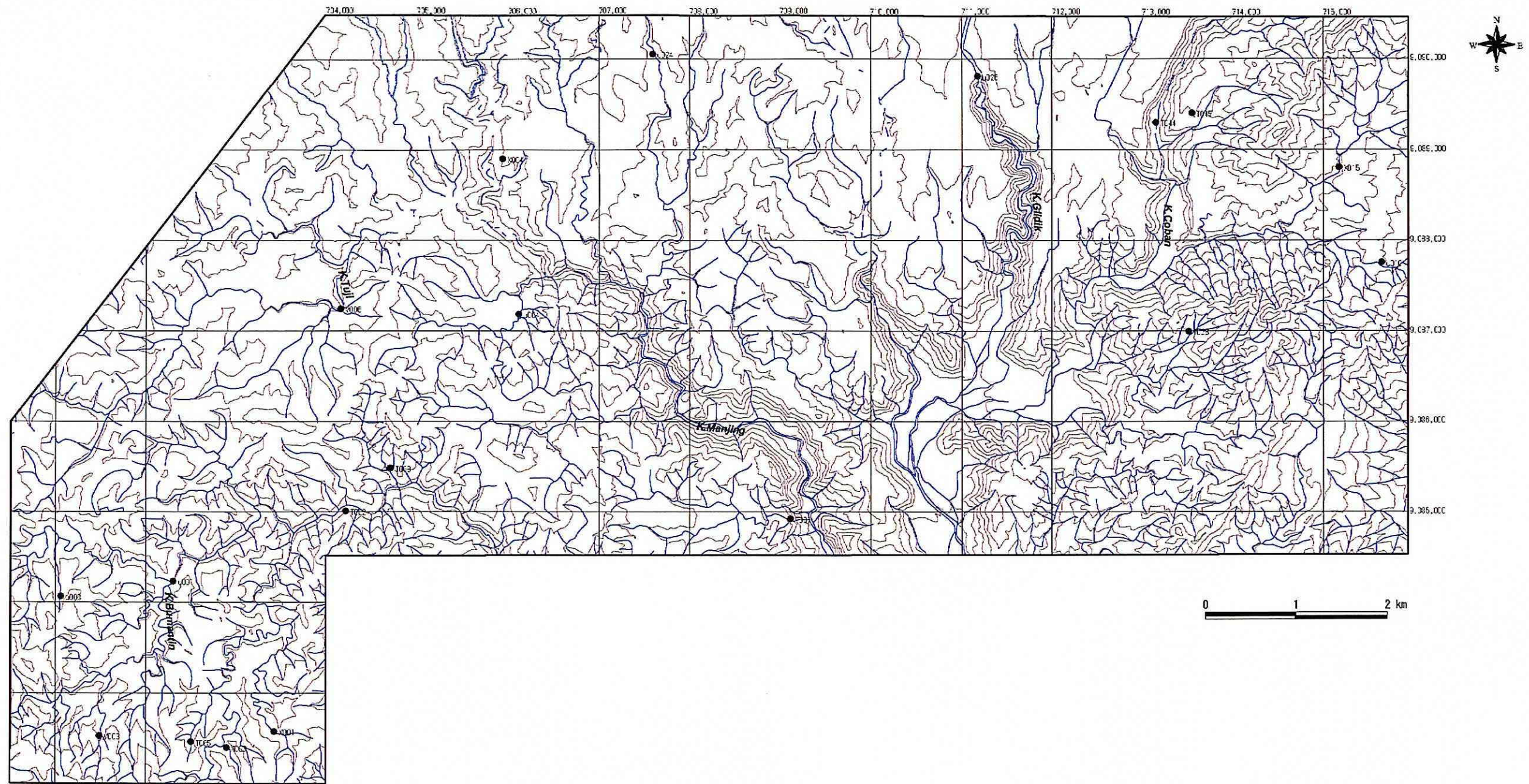


Fig.2-21 Location Map of Rock Samples in the Purwoharjo District

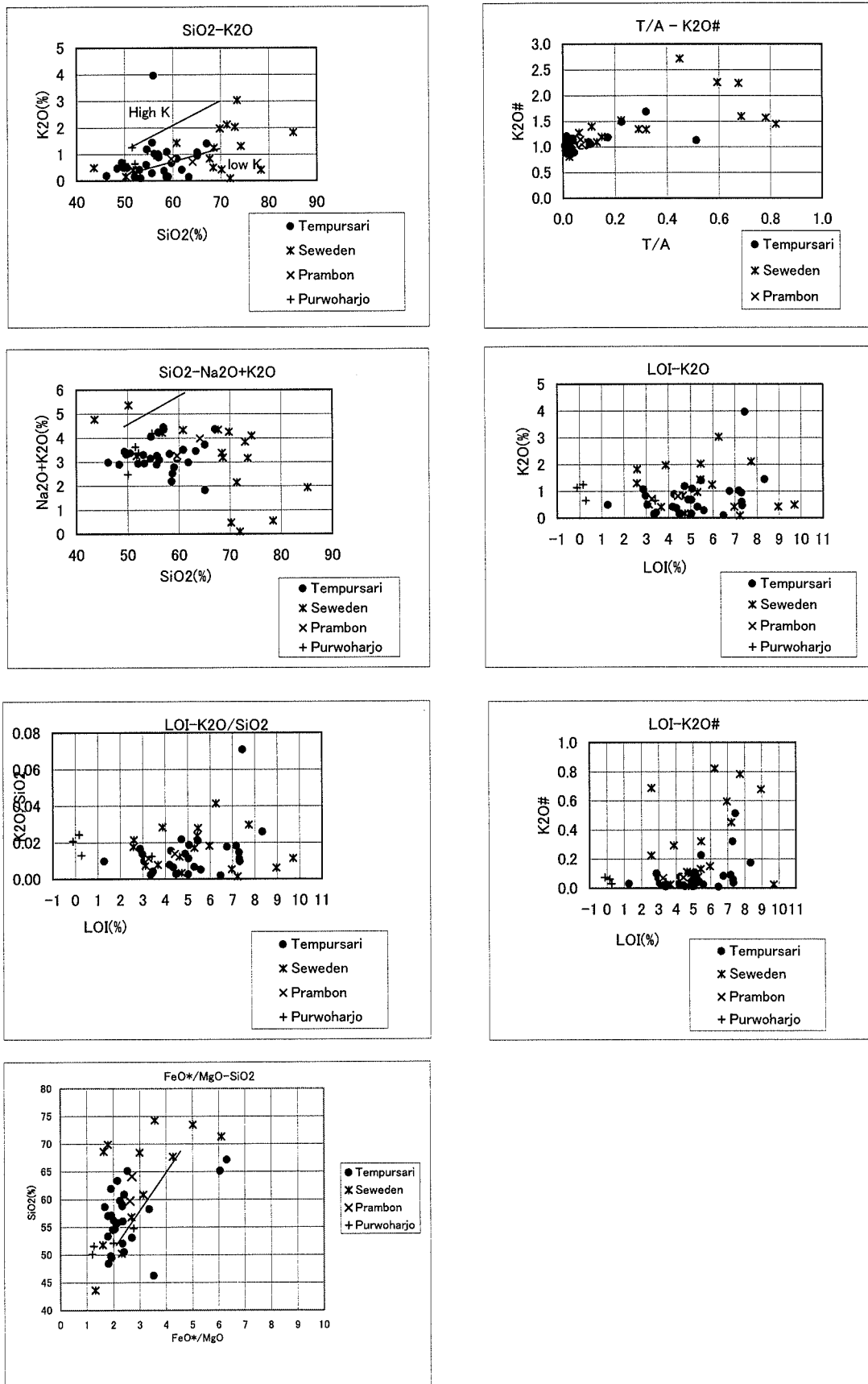


Fig. 2-22 Diagrams of Rock Forming Elements in Volcanic Rocks, Purwoharjo District

第 4 章 Seweden 地区

1-4 Seweden 地区

1-4-1 Seweden 地区の地質調査概要

Seweden 地区は第 2 年次調査の結果、Au の地化学異常、珪化・粘土化変質帯中の石英脈が最高 2.8%Cu を示したこと、また、パンニング試料に黄銅鉱が 2 箇所で見出され、銅の鉱化作用が期待できることから本地質調査の対象とした。

Seweden 地区の地質調査対象面積は 90km² で、踏査延長計 126km である。踏査は Blitar 市をベースに実施し、多くの踏査ルートは車にて約 1 時間で達することができる。地区の地形は比較的なだらかであるが、露出は一部を除き良好である。地区の地質は、西部地区では広い範囲に黄鉄鉱を伴った白色粘土化帯が認められ、金、銅の鉱化作用が確認された。このため、西部の粘土化変質帯を対象に土壤地化学探査を実施した。

踏査時に採取した岩石試料のうち試験・分析に供した試料数は、岩石薄片試料 22 個、鉱石研磨片試料 12 個、鉱石分析試料 44 個、流体包有物均質化温度・塩濃度測定試料 3 個及び全岩分析 17 個である。変質鉱物の確認には、28 個の試料を X 線回折に供し同定をおこなった。

1-4-2 地質鉱床

1-4-2-1 地 質

(1) 層序

Seweden 地区は、玄武岩質～安山岩質、デイサイト質の溶岩・火山砕屑岩及び石灰岩が分布する。既存地質図(Blitar 図幅)では、溶岩・火山砕屑岩を Mandalika 層(Tomm)・Wuni 層(Tmw)に、石灰岩を Campurdarat 層(Tmcl)・Wonosari 層(Tmwl)にそれぞれ対比している。しかし、Wuni 層、Campurdarat 層は小分布であり、それぞれ周囲の Mandalika 層と Wonosari 層との境界を定めるのは困難であり添付の地質図(PLATE3, Fig.2-23)では Mandalika 層、Wonosari 層としてある。

(a) Mandalika 層 (Tomm, Tommv, Tommt1, Tommdt, Tommb, Tommp, Tommt2)

分布：北半部を東から西に広く分布するほか、地区中央部を流れる Tonggak 川に沿って分布する。

構成：西部に分布する下部と東部に分布する上部とに大きく分けられる。下部は主として安山岩質(Tomm, Tommv, Tommt1)、デイサイト質(Tommdt)の溶岩・粗粒火山砕屑岩からなる。上部は軽石凝灰岩・細粒凝灰岩(Tommp, Tommt2)が卓越し、これに玄武岩質の溶岩・火山砕屑岩(Tommb)が挟在する。下部層は、安山岩質岩が最も広く分布し、概ね下位に安山

岩質の溶岩・火山碎屑岩が、上位にデイサイト質の溶岩・火山碎屑岩が累重する。塊状、無層理の粗粒碎屑岩が多くが、一部で細粒の火山碎屑岩を挟在している。一般に強い変質作用を蒙り白色粘土化もしくはプロピライト化しており黄鉄鉱の鉱染を広くうけている。上部層もデイサイト～安山岩質岩を含み下部層との境界は明瞭でないが軽石凝灰岩・細粒凝灰岩が卓越することから区分した。軽石凝灰岩・細粒凝灰岩は緑色化変質作用を蒙ってやや軟質であるが変質の程度は弱い。軽石凝灰岩・細粒凝灰岩に挟在するとみられる玄武岩の一部は非変質で黒色堅硬である。

構造：層序・構造の把握は困難であるが、北部と南部に上位の石灰岩が分布することから大局的には緩い背斜構造を示すとみられる。しかし本層の下部が西部に上部が東部に分布するが分布が複雑であること、東部に凝灰岩分布域では波長の短い背斜・向斜が認められることから全域にわたって小規模で緩い褶曲構造がくりかえしていると推定される。

層位：北部及び南部で上位の Wonosari 層に不整合で覆われている。

層厚：500m 以上。

(b) Wonosari 層(Tmwl)

分布：南部の広い範囲と北部中央、北西部に分布する。

構成：一般に淡灰色、粗しょうな石灰岩からなり多量の貝・サンゴの化石を含む。一部では泥質岩を挟み 30～50cm の成層を示すが、一般には塊状無層理である。

構造：南部では南に緩傾斜していることが多い。

層位及び対比：Mandalika 層を不整合に覆う。Blitar 図幅の Wonosari 層に対比される。Blitar 図幅で Campurdarat 層として小範囲に分布するとしている石灰岩は周囲の Wonosari 層との区分が困難なため本調査の地質図では本層に一括している。

層厚：200m 以上。

(c) 貫入岩

閃緑岩・石英閃緑岩、玄武岩、安山岩及びデイサイトの貫入岩が露出する。閃緑岩は西部に小分布するほか、調査地域北方にやや広い露出がみられる。安山岩質の岩脈は東部に下部層を貫いて多数露出し多様な方向を示すが NNE-SSW 系がやや卓越する。一般にプロピライト化変質作用を蒙っている。デイサイトは東部及び西部に発達し、東部では N-S 走向から NE-SW 走向を示す無斑晶質の堅硬な岩脈が平行して多数発達する。これに対し西部に発達するデイサイトは石英斑晶が粗粒で強く粘土化・珪化変質作用を蒙っていることが多く、N-S～NE-SW 方向のほか E-W 方向を示す。

デイサイト・石英斑岩：初生石英（融食を受け他形状）とカリ長石の斑晶と微量の角閃石と推定される斑晶が認められる完晶質岩である。石英斑晶は周縁部が二次生成の細粒～微粒石英により取り囲まれる。石基部は他形モザイク状石英が卓越し、粒間に少量の緑泥石・セリサイト・方解石の生成が認められる。全体として珪化変質とセリサイト化変質が認められる。なお、強変質作用を蒙り白色化したデイサイトの主要変質鉱物はカオリン鉱物が主体である試料(T066)は化学成分的(SiO_2 :70.21%)には流紋岩とされるものがあるがこれは著しい変質作用のためであろう。

(2) 地質構造

大局的には緩い背斜構造を示し、かつ、小規模な緩い褶曲構造がくりかえしていると推定される。また、断層はNE-SW～NNE-SSW方向の断層が顕著であるがE-W方向の小規模な断層が東部に発達する。また、西部にはNW-SE系の断層が認められる。岩脈の方向はNE-SW方向及びN-S方向が卓越する。

1-4-2-2 鉱化変質作用

(1) 変質作用

同定された変質鉱物は Table 2-15 に示すとおりであり、このうち鉱化作用に関係すると可能性のある変質鉱物は、セリサイト、混合層粘土鉱物（スメクタイト/セリサイト及びスメクタイト/緑泥石）、スメクタイト、カオリン鉱物（カオリナイト、パイロフィライト）と硫酸塩鉱物（石膏、明礬石）などである。また緑泥石、緑簾石なども鉱化作用に関連する変質作用により生成した可能性がある。

- ・セリサイト：本地区中央南部の鉱化作用が広く分布する地域で多く検出されている。
- ・スメクタイト：緑泥石とともに検出されたが分布範囲が狭い。
- ・カオリン鉱物（カオリナイト、パイロフィライト）と硫酸塩鉱物（石膏、明礬石）：本地区の西部、東部、南部などで検出されたが分布は限られる。

本地区西部の白色化した広い変質帯はセリサイト・（緑泥石）・石英・黄鉄鉱により特徴付けられると考えられる(Fig.2-28)。

(2) 鉱化作用

本地区では西部の Putih 川周辺に鉱化作用が認められる。東部地区では顕著な鉱化作用は認められない。第2年次調査で明らかになっていた Putih 川の鉱化帯(Fig.2-29)のほか本地質調査における現地踏査の結果、Centung 川流域(Fig.2-30)で銅酸化物、閃亜鉛鉱を伴う石英脈・珪化脈を捕捉した。また、Cekelan 川でも粘土化変質帯の分布域を把握した。

Putih 川では広い範囲で粘土化変質作用が認められる。明瞭な銅鉱物は露頭では観察されなかったが、黄鉄鉱が鉱染した弱珪化岩は 0.54~0.87%Cu を示し低品位ながら金鉱化作用も認められる。

- ・分析結果：Au は低く最高 0.3g/t (T097:含黄銅鉱変質岩で Cu が 0.57%の試料) である。1 試料で 0.032%Mo を示したほかは Mo の値は低い。
- ・全岩分析：変質作用の強度と K₂O#との間に相関はないように見える。
- ・研磨片観察：3 試料で黄銅鉱が、8 試料で閃亜鉛鉱が、また 3 試料で方鉛鉱が観察された。なお、Putih 川の 1 試料からコベリンが検出された。
- ・流体包有物：4 試料のうち 3 試料は平均均質化温度 250℃以上とやや高い。塩濃度の平均値は高くないが 2 試料で 5%程度の高い値を示す包有物がある。

以上の結果を総合すれば Putih 川流域の金・銅鉱化作用として期待できるタイプは浅熱水のものより中熱水性のものである可能性が高い。

構造規制：Putih 川に沿う NNE-SSW 断層は後述の同川付近の珪化粘土化変質作用を規制しているとみられる。また、地化学探査実施域の北部をやはり NNE-SSW に走る断層が Centung 川付近まで伸びる可能性もある。また、Ngrawan 川に横切る NW-SE 方向の断層付近に変質帯が分布する。しかし、この断層付近の変質帯は効果作用が明瞭でない。したがって、本地区は長い時間にわたって、同じような応力場にあったが鉱化作用はそのうち限られた場所、時間に起こったこと示すと考えられる。

1-4-3 地化学探査

(1) 対象地域の選定

Putih 川をはさんで東側の Kuning 川から西側の Cekelan 川、Centung 川にかけて広い変質帯で銅・金の鉱化作用が認められていることにより地化学探査の範囲をこの変質帯を中心に設定した。ただし、南部の石灰岩には鉱化作用がみとめられなかったので、石灰岩分布域は試料採取しなかった。対象面積は N-S:4km, E-W:3.5km のは範囲に入る範囲である。

(2) 調査方法

土壌試料採取個数は 680 件で間隔ほぼ 10m×100m グリッドとなるように設定した。採取位置の確認には牽縄とコンパス及び GPS を使用した。Seweden 地区では B 層までの深さが採取位置により大きくことなるり、B 層が薄く 30~40cm 深では C 層となる箇所では、一部 C 層が混入し、また、A 層が厚い場合、採取深度は 50cm 以深となることもあった。

(3) 地化学探査結果

(a) 分析結果

巻末資料の Table A-2 に示すとおりである。それぞれの成分の統計諸量は Table 2-18 に示す。

(b) 各成分の分布

土壌試料では地化探範囲の 1 点がとくに金の高い値 (0.45ppmAu) を示すほか、Cecelia 川 (Putih 川の西側支沢)、Kuning 川の上流・中流東側支沢 (Putih 川東方)、北方の 3 ゾーン高い値が集中する。これらのゾーンは As, Pb, Zn, Mo の異常域とオーバーラップする。銅の高い値は金ほど顕著でないが Cekelan 川、Kuning 川の上流の 2 ゾーン 100ppmCu 以上の高い値が複数点ある。

- ・ Au (Fig. 2-34) : 高い値は Kuning 川から Putih 川流域に集中する。また北部の Geren 川周辺にも高い値が集中する。そのほか高い値が地化学探査範囲の東部に孤立してある。Au 値の高いゾーンは大局的には強い粘土化・珪化変質帯－黄鉄鉱染と一致する。
- ・ Ag (Fig. 2-35) : 著しく高い値ないが、分析検出限界以上の値は Putih 川、Kuning 川及び Geren 川周辺に分布し大局的には Au と類似の分布を示す。
- ・ Cu (Fig. 2-36) : 比較的高い値 (130ppm 以上) が西部の Cekelan 川、Putih 川上流、Kuning 川上流からその東方に分布し、大局的には Au に似た特徴を示す。
- ・ Mo (Fig. 2-37) : 著しく高い値ないが、西部の Cekelan 川、Putih 川上流、Kuning 川上流で高い値(2ppm)を示す。
- ・ Pb (Fig. 2-38) : Cekelan 川から Centung にかけて、Putih 川上流で Au, As, Cu, Zn 等のオーバーラップするようにやや高い値が分布する。
- ・ Zn (Fig. 2-39) : Cekelan 川から Centung にかけて、Putih 川上流で高い値を示す。
- ・ As (Fig. 2-40) : 地区北西部 Gereng 川周辺の高い値の集中ゾーンが最も顕著で、Cekelan 川から Centung にかけて、Putih 川中流・上流でやや高い値が分布する。
- ・ Hg (Fig. 2-41) : Putih 川上流から Kuning 川にかけてやや高い値が分布する。大局的には Au, As, Mo 等の高い値と重なるが微妙にずれる。

(c) 各元素間の相関

各成分間の相関については Table 2-19 及び Fig. 2-33 に示すとおりであるが、金・銀、銅・鉛・亜鉛の各成分間との相関について概ね以下のとおりである。

- ・ Au : Au は Ag 以外の成分とは明瞭な相関はみられない。
- ・ Ag : Ag は他の成分とは明瞭な相関はみられない。

- ・ Cu : Cu は Al, Ba, Co, Fe, Ga, Mn, Sc, Sr, Ti, Zn との相関関数が 0.5 以上で、正の相関がある可能性がある。Pb, Mo 等の他のベースメタルとの相関係数は低い。
- ・ Pb : 他の元素との相関係数は低い。わずかに Cu との相関係数が 0.26 と有意な値を示す。
- ・ Zn : Al, Ba, Be, Co, Cu, Fe, Ga, Mn, Sc, Sr, Ti との相関関数が 0.5 以上である。
- ・ Mo : Hg, Sb との相関係数がそれぞれ 0.20, 0.26 で、他の元素との相関係数はさらに低い。

(d) 基盤岩（地質）の差による各元素値の差の検討

本地区の地質は Mandalika 層の安山岩質火山岩・火山砕屑岩を主とし基盤岩に差異はない。が、土壌中には Ca の高い試料がある。これらは隣接地点から供給された石灰岩に起因するものである。したがって、付近に石灰岩がある地点の試料は混入する石灰岩により鉍化作用がかくされている可能性がある。なお、Ca との相関係数は V が 0.67 と高い値を示すが、他の成分との相関係数は高くない。

1-4-4 鉍床賦存ポテンシャル

本地区西部の Putih 川, Cekelan 川, Centung 川及び Kuning 川流域で銅, 金の鉍化作用が認められた。本年次に Putih 川採取した試料では、珪化・粘土化岩が最高 0.81%Cu を示す。Au は低く最高 0.3g/t である。1 試料で 0.032%Mo を示したほかは Mo の値は低い。また、Centung 川の石英脈では、Cu は<0.01%と低いが、金は 0.064g/t と低いものの金鉍化作用が認められる。Putih 川で採取した試料(T097:0.54%Cu, T096:0.81%Cu)から銅鉍物として黄銅鉍, コベリンが検出され、Centung 川の石英脈試料(T135)は閃亜鉛鉍, 方鉛鉍を伴うのが確認されている。白色粘土化変質帯は広く分布し、Putih 川周辺ではセリサイトが多くの試料から検出されている。流体包有物 3 試料は平均均質化温度 250℃以上とやや高く、塩濃度の平均値は 2 試料で 5%程度の高い値を示す包有物がある。

以上の結果を総合すれば Putih 川流域の期待できる鉍床タイプは浅熱水のものより中熱水性の金・銅鉍化作用によるものである可能性が高い。

Table 2-13 Results of Microscopic Observation of Thin Sections, Seweden District

Sampl No.	Rock type	Texture	Phenocrysts										Groundmass										Alteration minerals									
			pl	kf	q	ol	opx	cpx	hb	bi	pl	kf	q	opx	cpx	ol	bi	mt	q	ab	kf	ep	ac	bi	ch	se	sm	k	ca	ti	ru	
T066	rhyolite	porphyritic		?	○																											
T069	rhyolite	porphyritic, holocrystalline		○	○																											
T082	volcanic	porphyritic	△																													
T086	volcanic	porphyritic	○																													
T089	dacite?	sparsely porphyritic	△		•																											
T090	basalt	porphyritic	△																													
U039	basalt	porphyritic, holocrystalline	○								○																					
U042	tuff	lithic-crystal-vitric																														
U043	basalt	porphyritic, cryptocrystalline	△					?	?																							
V052	volcanic	porphyritic																														
V055	microgabbro	inequigranular	◎																													
V070	volcanic	porphyritic																														
W074	basalt	weakly porphyritic	△																													
W082	dacite/rhyolite	porphyritic	△																													
X046	diorite/gabbro	equigranular	◎																													
X049	gabbro	equigranular	◎																													
X056	andesite/basalt	porphyritic, amygdaloidal	○																													
X057	dacite	sparsely porphyritic	△																													
X072	andesite	porphyritic, silicified	△																													
X077	basalt	aphytic, pilotaxitic,	◎																													
Y037	volcanic	porphyritic																														
Y072	quartz diorite	inequigranular	◎																													

ol:olivine, cpx:clino-pyroxene, opx:ortho-pyroxene, op:opaque mineral, hb:hornblende, bio:biotite
 kf:potash-feldspar, qz:quartz, ap:apatite, frag:fragment, leu:leucocoxene, ser:sericite, kao:kaolin, cal:calcite, sm:smectite, ep:epidote
 chl:chlorite, zeo:zeolite, pl:plagioclase, pre:prehnite, ill: illite, zr: zircon

Amount:◎>○>△>•>×

Table 2-14 Results of Whole Rock Analysis, Seweden District

Sample No.	SiO2 (%)	Al2O3 (%)	Fe2O3 (%)	CaO (%)	MgO (%)	Na2O (%)	K2O (%)	Cr2O3 (%)	TiO2 (%)	MnO (%)	P2O5 (%)	SrO (%)	BaO (%)	LOI (%)	Total (%)	K2O#	T/A
T066	70.21	14.65	4.79	0.11	0.04	0.05	0.42	0.04	0.41	<0.01	0.06	0.01	0.02	8.97	99.77	0.68	2.24
T069	68.60	12.82	3.36	3.28	1.84	1.94	1.24	0.02	0.34	0.09	0.05	0.01	0.02	5.97	99.60	0.15	1.19
T088	60.81	14.78	6.49	4.75	1.86	2.90	1.43	<0.01	0.65	0.14	0.14	0.02	0.02	5.43	99.41	0.13	1.09
T089	74.25	12.44	4.02	0.70	1.01	2.79	1.30	<0.01	0.40	0.07	0.06	0.03	0.02	2.58	99.68	0.22	1.52
T090	68.44	13.18	5.63	3.08	1.69	2.87	0.50	0.02	0.60	0.14	0.12	0.02	0.01	3.12	99.42	0.06	1.28
T098	85.16	6.48	2.45	0.21	0.51	0.11	1.82	0.03	0.28	0.01	0.05	0.01	0.02	2.60	99.73	0.69	1.59
V052	67.70	14.01	4.92	2.14	1.04	3.51	0.83	<0.01	0.57	0.18	0.13	0.02	0.03	4.64	99.73	0.11	1.40
V055	51.75	16.82	9.95	7.40	5.60	2.85	0.40	0.01	0.79	0.20	0.12	0.02	0.01	3.67	99.59	0.02	0.87
W082	72.99	11.43	3.02	2.38	0.12	1.81	2.03	0.01	0.26	0.05	0.03	0.01	0.02	5.46	99.63	0.32	1.34
X046	50.23	16.96	11.40	2.77	4.42	5.20	0.16	<0.01	1.89	0.12	0.30	0.02	0.02	4.73	98.21	0.01	1.13
X056	43.58	16.65	8.46	9.11	5.78	4.28	0.49	<0.01	0.84	0.15	0.13	0.04	0.01	9.71	99.22	0.02	0.81
X057	69.85	14.18	4.10	0.46	2.05	2.28	1.97	0.01	0.47	0.12	0.12	0.02	0.02	3.88	99.54	0.29	1.35
X062	73.48	14.12	2.12	0.15	0.38	0.13	3.03	0.01	0.31	<0.01	0.03	0.01	0.02	6.27	100.05	0.82	1.45
X086	71.33	14.06	2.85	0.14	0.42	0.03	2.11	<0.01	0.48	<0.01	0.06	0.01	0.04	7.74	99.27	0.78	1.57
X106	71.95	18.59	0.63	0.07	0.03	0.01	0.09	0.01	0.83	<0.01	0.05	0.02	0.02	7.23	99.52	0.45	2.72
X107	78.42	4.86	8.25	0.08	0.06	0.14	0.41	0.02	0.35	<0.01	0.02	0.01	0.01	6.97	99.60	0.59	2.26
Y072	56.75	17.07	7.09	5.90	2.37	3.25	0.96	0.01	0.71	0.14	0.12	0.03	0.02	5.30	99.73	0.08	1.03

Table 2-15 Results of X-ray Diffraction Analysis, Seweden District

Mineral	Quartz	Plagioclase	Muscovite	Kaolinite	Chlorite	Pyrophyllite	Other clay	Zeolite	Rutile or K-feldspar	Anatase	Pyrite	Calcite	Calcite or aragonite	Other
T072	⊙			Δ		Δ								O(AI)
T081	⊙						Δ(ML)				Δ			
T084	⊙c	⊙c					Δ(U)							·(J)
T087	⊙		Δ(1M)		·									
T089	⊙	○	Δ		Δ									
T097	⊙				Δ-○		Δ(U)				Δ			
U030	⊙		O(1M)											
U033	⊙		Δ(1M)											
U038	⊙	Δ	Δ								·			·(J)
V050	⊙	○	Δ		·						·			
V053	⊙c	⊙c			·		·(?Sm)				--Δ			
V054	⊙	--Δ	--Δ					·(Ep)			·			·(?Pr)·(An)
V077	⊙	Δ	Δ											
W063	·	Δ						⊙(Mo)						
W097	⊙		Δ(1M)		·						--Δ			
W098	⊙		Δ(1M)		·						Δ			·(Gy)
X046	·	⊙			Δ-○						·			
X064	⊙c		⊙c								·			
X075	⊙		Δ(1M)											
X082	⊙			○										
X084	⊙		O(1M)	--Δ							·			
X085	⊙		O(1M)											
X086	⊙		Δ(1M)	--Δ							·			
X089	⊙		Δ	--Δ	Δ						Δ			
X094	⊙			--Δ										·(ΔJ) ·(J)
X104	⊙						--Δ(U)				○		Δ(GΔ)	·(Ang)
X106	⊙			O(⊙i)		--Δ								
Y036	⊙	○	Δ		--Δ									

1M	Type of muscovite which is less common and less crystalline than the 2M ₁ -type
Al	Alunite
Am	Amphibole (monoclinic)
An	Analcite or wairakite
Ang	Anglesite - PbSO ₄
Ba	Barite
Ch	Chabazite (zeolite)
Di	Dickite
Dol	Dolomite
Ep	Epistilbite (zeolite)

Ga	Galena
Go	Goethite
Gy	Gypsum
Ha	Halloysite
H	Heulandite group
J	Jarosite
L	Laumontite (zeolite)
Mo	Mordenite (zeolite)
ML	Mixed layer smectite- illite
Mh	Maghemite
Mt	Magnetite
Pa	Paragonite

Pr	Prehnite
Px	Pyroxene
Sm	Smectite
St	Stilbite (zeolite)
U	Unidentified clay - very poorly crystalline
Unid	Unidentified
V	Vermiculite
Z	Zeolite (too low in abundance for type to be identified)

- ⊙: Dominant. Used for the component apparently most abundant, regardless of its probable
- ⊙c: Co-dominant. Used for two (or more) predominating components, both or all of which are
- ⊙: Sub-dominant. The next most abundant component(s) providing its percentage level is
- Δ: Accessory. Components judged to be present between the levels of roughly 5 and 20%.
- : Trace. Components judged to be below about 5%.

Table 2-16 Results of Microscopic Observation of Polished Sections, Seweden District

Sample No.	Ore minerals								Gangue minerals								
	Py	Cp	Sph	Asp	Au	Aca	Gn	Bar	others	si	ser	pl	kf	chl	epi	cal	others
T096	○		·						Co(△)	◎	△						
T097	○	○	△							◎				△			
T135	○		△				△			◎							
u039	◎	·	△							△		◎		○	△		apa(·)tit(△)
V051	○		·							△	△	◎		○			
V075	○	·	·				·		Mel(·)	○		◎		○	△	○	Ti(·)
X046	○									△		◎		◎			apa(·)tit(·)
X064	◎									◎				○			
X070	○		·						Goe(△)Ja(△)	◎							mon(·)
X075	△		·				·			◎	○						Ti(·)
X105	○									◎							
Y064									Hem(◎)	◎	△						apa(·)

Py=pyrite, Cp=chalcopyrite, Asp=arsenopyrite, Gn=galena, Goe=goethite, Aca=acanthite, Ja=jarosite, Co=covellite
 Sph=sphalerite, Bar=barite, Ang=anglesite, Au=gold, Hem=hematite, Mt=magnetite, Mel=melonite, Cas=cassiterite, Ili=ilmenite
 si=SiO₂ minerals, pl=plagioclase, chl=chlorite or clay minerals, epi=epidote, cal=calcite, kao=kaollinite, tit=titanite
 kf=K-feldspar, se=sericite or muscovite, apa=apatite, Ti=TiO₂ polymorph, mon=monazite, cpx=clinopyroxene,

◎=abundant, ○=common, △=small, ·=rare

Table 2-17 Chemical Analysis Results of Rock Samples, Seweden District

Sample No.	UTM		Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Hg	Sb
	unit	North	East	ppm	ppm	%	%	%	%	ppm	ppm
u039	9088768	634523	0.001	1	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	0.01	<0.01	9
V 075	9090337	631651	<0.001	<1	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
V 077	9090117	631398	<0.001	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.01	7
Y037	9090015	631346	0.002	1	<0.01	0.01	0.02	<0.001	<0.01	<0.01	6
V 051	9089032	631155	<0.001	<1	<0.01	<0.01	0.01	0.001	<0.01	<0.01	<5
W097	9085392	631090	0.007	1	<0.01	0.01	<0.01	0.001	0.01	<0.01	<5
W098	9085392	631090	0.005	2	<0.01	0.02	0.01	0.001	<0.01	0.01	<5
V 054	9088780	631020	<0.001	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	6
T077	9087744	630621	<0.001	<1	<0.01	<0.01	<0.01	0.001	0.01	0.01	<5
T079	9087378	629674	0.001	<1	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	0.01	<0.01	<5
T081	9087641	629370	0.008	<1	<0.01	0.01	0.04	<0.001	<0.01	0.12	<5
Y064	9093194	629307	0.002	<1	0.22	<0.01	0.06	<0.001	<0.01	0.03	<5
T085	9088472	629197	0.003	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
Y059	9092775	628700	0.003	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.05	<5
Y057	9092454	628090	<0.001	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.01	5
T058	9086779	627768	0.003	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.13	7
T094	9088450	627280	0.128	15	0.08	0.01	0.01	0.001	<0.01	0.05	38
T074	9087454	627001	0.012	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	0.03	0.01	7
T071	9087052	626756	0.089	<1	<0.01	0.01	<0.01	0.002	<0.01	0.04	5
X079	9088208	626710	0.021	<1	<0.01	0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.16	<5
X080	9088102	626705	0.001	<1	0.01	<0.01	<0.01	<0.001	0.01	0.01	5
X055	9088980	626513	0.077	1	<0.01	0.1	0.05	<0.001	0.02	0.01	<5
X057	9088440	626347	0.001	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
X046	9089460	626315	<0.001	<1	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
X106	9087144	626217	0.006	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.13	<5
X105	9087140	626202	0.032	<1	<0.01	0.01	0.01	0.001	<0.01	0.13	<5
X094	9087152	626199	0.029	<1	<0.01	<0.01	<0.01	0.001	<0.01	1.2	<5
X107	9087152	626195	0.022	7	0.54	0.01	0.01	0.004	0.16	0.32	10
X084	9087582	626178	0.009	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.07	<5
X093	9087222	626154	0.041	<1	0.08	<0.01	0.01	0.001	<0.01	<0.01	<5
X089	9087282	626106	0.019	1	0.04	<0.01	0.05	<0.001	<0.01	0.11	<5
T096	9087400	626100	0.016	4	0.81	<0.01	0.03	0.004	0.3	0.03	11
T097	9087250	626100	0.314	4	0.57	<0.01	0.02	0.009	<0.01	<0.01	<5
X087	9087292	626098	0.006	<1	<0.01	<0.01	0.01	0.001	<0.01	0.08	<5
X064	9087317	626080	0.014	1	<0.01	<0.01	<0.01	0.001	<0.01	0.02	<5
X086	9087354	626067	0.013	1	<0.01	0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.01	<5
X068	9087218	625432	0.02	<1	0.01	<0.01	<0.01	0.001	0.05	<0.01	7
X067	9087218	625431	0.024	3	<0.01	<0.01	<0.01	0.003	0.01	<0.01	<5
X069	9087712	625090	0.01	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
X070	9087263	625085	0.017	2	<0.01	0.01	0.01	<0.001	<0.01	0.01	<5
T135	9087520	624962	0.021	4	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	0.01	<0.01	<5
X076	9087585	624922	0.01	2	<0.01	<0.01	<0.01	0.001	<0.01	<0.01	<5
X075	9087293	624912	0.011	1	<0.01	<0.01	0.01	0.032	<0.01	<0.01	<5
X052	9087994	624772	0.064	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	0.01	0.05	<5

Table 2-18 Statistic Data of Chemical Analysis Results of Soil Samples, Seweden District

Element unit	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm
Sample number	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680
Average (Av)	0.004	0.11	4.80	15	5.00	267	0.44	1.2	0.75	0.31	24	21	53	6.07	12	0.026	0.04	10
Standard deviation (SD)	0.018	0.06	2.06	24	0.00	177	0.20	0.6	0.93	0.22	11	35	22	1.57	4	0.018	0.03	3
Av+SD	0.022	0.17	6.86	39	5.00	444	0.64	1.8	1.67	0.53	35	57	75	7.64	16	0.044	0.07	13
Av+2*SD	0.040	0.22	8.92	63	5.00	621	0.84	2.4	2.60	0.75	46	92	97	9.21	21	0.063	0.10	16
Av+3*SD	0.058	0.28	10.98	88	5.00	798	1.05	2.9	3.53	0.97	57	128	118	10.79	25	0.081	0.12	19
max	0.453	1.10	11.4	437	5	1,220	1.10	11.0	12.25	3.30	108	418	170	10.45	20	0.29	0.2	30

Element unit	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm
Sample number	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680
Average (Av)	0.42	1.605	0.81	0.06	13	206	1.21	0.0155	1.21	14	93.2	0.20	5.0	5.0	191	5.4	60
Standard deviation (SD)	0.49	943	1.12	0.04	22	129	0.59	0.0070	0.59	5	45.7	0.13	0.3	0.3	76	1.3	32
Av+SD	0.91	2,548	1.93	0.10	35	335	1.79	0.0225	1.79	19	139.0	0.34	5.4	5.3	266	6.7	92
Av+2*SD	1.39	3,491	3.05	0.14	58	464	2.38	0.0295	2.38	24	184.7	0.47	5.7	5.6	342	8.0	124
Av+3*SD	1.88	4,434	4.18	0.18	80	592	2.97	0.0365	2.97	29	230.4	0.61	6.0	5.8	418	9.3	156
max	4.23	9,460	22	0.21	340	1,530	5.00	0.05	5.00	29	366	0.64	10	10	447	10	371

Table 2-19 Correlation Coefficients between Elements in Soil Samples, Seweden District

Element	Au	Ag	Al	As	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Ga	Hg	K	La	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sb	Sc	Sr	Ti	Tl	V	Zn
Au	1.00	0.23	0.00	0.05	0.00	-0.03	0.07	0.03	0.03	-0.01	-0.03	0.04	0.01	-0.02	0.07	-0.03	-0.01	-0.05	0.00	0.02	0.13	-0.03	-0.03	0.04	0.09	0.03	-0.04	0.02	0.02	-0.01	0.02	0.01
Ag		1.00	-0.07	0.07	-0.04	-0.05	0.12	0.03	0.05	-0.09	-0.05	0.00	-0.08	-0.08	0.13	0.00	-0.03	-0.06	-0.06	0.17	0.06	-0.05	-0.03	0.08	0.11	0.10	-0.11	-0.06	-0.05	-0.01	-0.01	-0.09
Al			1.00	-0.27	0.79	0.80	-0.02	-0.06	0.03	0.66	-0.02	0.68	0.81	0.77	0.19	-0.10	0.36	-0.11	0.61	-0.20	0.23	0.00	-0.03	-0.03	0.22	0.04	0.73	0.88	0.74	0.03	-0.04	0.74
As				1.00	-0.20	-0.17	0.05	0.05	-0.01	-0.20	-0.01	-0.06	-0.15	-0.20	0.02	0.05	-0.05	-0.06	-0.20	0.15	-0.13	-0.03	0.02	0.10	-0.01	0.21	-0.23	-0.25	-0.26	-0.02	0.05	-0.20
Ba					1.00	0.77	0.00	-0.05	0.08	0.73	-0.21	0.55	0.66	0.60	0.30	-0.10	0.57	-0.34	0.87	-0.14	0.21	-0.19	-0.14	0.09	0.21	0.08	0.46	0.70	0.57	0.08	-0.04	0.59
Be						1.00	-0.07	-0.10	0.05	0.56	-0.20	0.49	0.72	0.61	0.19	-0.03	0.45	-0.30	0.60	-0.15	0.13	-0.16	-0.01	0.05	0.20	0.07	0.54	0.68	0.64	0.05	-0.05	0.62
Bi							1.00	0.00	0.14	-0.02	-0.07	0.05	0.06	-0.08	0.29	-0.09	-0.07	-0.13	-0.03	0.20	0.25	-0.07	-0.05	0.00	0.20	0.36	-0.09	0.01	0.16	-0.02	-0.01	0.08
Ca								1.00	0.03	-0.04	0.00	-0.02	-0.12	-0.11	0.00	-0.06	0.02	0.01	-0.02	0.01	0.18	0.01	-0.03	0.00	0.05	0.04	-0.08	0.01	-0.08	0.00	0.67	-0.05
Cd									1.00	0.13	-0.04	0.20	0.07	-0.11	0.14	-0.03	0.04	-0.09	0.12	0.02	0.19	-0.04	0.00	0.21	0.13	0.28	-0.01	0.00	0.13	-0.02	-0.01	0.13
Co										1.00	0.31	0.63	0.72	0.47	0.15	-0.20	0.46	0.20	0.87	-0.16	0.18	0.31	-0.04	0.04	0.10	0.08	0.69	0.49	0.50	0.08	-0.04	0.70
Cr											1.00	0.13	0.05	-0.10	-0.20	-0.17	-0.08	0.80	-0.03	-0.01	-0.18	0.94	0.09	-0.02	-0.18	-0.05	0.42	-0.13	-0.11	-0.01	-0.02	0.06
Cu												1.00	0.68	0.54	0.24	-0.17	0.29	0.01	0.52	-0.10	0.22	0.09	-0.06	0.26	0.37	0.07	0.65	0.52	0.56	0.03	-0.01	0.69
Fe													1.00	0.67	0.21	-0.14	0.33	-0.06	0.61	-0.13	0.25	0.04	0.02	0.02	0.25	0.11	0.74	0.68	0.81	0.02	-0.08	0.92
Ga														1.00	0.13	-0.03	0.30	-0.15	0.47	-0.17	0.15	-0.08	-0.03	-0.02	0.23	-0.10	0.54	0.71	0.60	0.00	-0.05	0.60
Hg															1.00	-0.06	0.11	-0.36	0.22	0.26	0.33	-0.19	-0.14	0.06	0.47	0.22	0.00	0.14	0.34	-0.03	-0.02	0.24
K																1.00	-0.03	-0.08	-0.10	-0.11	-0.11	-0.15	0.29	-0.01	0.08	-0.05	-0.20	-0.04	-0.04	0.00	-0.02	-0.17
La																	1.00	-0.12	0.58	-0.11	0.08	-0.06	-0.08	0.05	0.04	0.03	0.25	0.26	0.20	0.15	-0.01	0.27
Mg																		1.00	-0.11	-0.08	-0.29	0.80	0.24	-0.14	-0.36	-0.12	0.39	-0.20	-0.30	0.02	-0.02	-0.10
Mn																			1.00	-0.14	0.18	-0.03	-0.08	0.10	0.13	0.05	0.46	0.50	0.45	0.08	-0.01	0.57
Mo																				1.00	-0.08	-0.03	-0.16	0.05	0.02	0.23	-0.19	-0.21	-0.13	0.00	0.00	-0.15
Na																					1.00	-0.16	-0.11	-0.02	0.44	0.15	-0.03	0.32	0.43	-0.05	-0.05	0.40
Ni																						1.00	0.10	-0.05	-0.17	-0.06	0.37	-0.11	-0.09	0.01	-0.01	0.02
P																							1.00	-0.03	0.04	0.02	0.06	0.01	-0.01	-0.05	-0.01	-0.02
Pb																								1.00	0.11	0.01	-0.04	-0.04	0.00	-0.01	-0.01	0.03
S																									1.00	0.08	0.02	0.20	0.42	-0.05	0.00	0.31
Sb																										1.00	-0.02	0.03	0.15	-0.02	-0.02	0.14
Sc																											1.00	0.53	0.50	0.00	-0.04	0.68
Sr																												1.00	0.69	-0.01	0.01	0.63
Ti																													1.00	-0.05	-0.05	0.87
Tl																														1.00	0.00	-0.03
V																															1.00	-0.04
Zn																																1.00

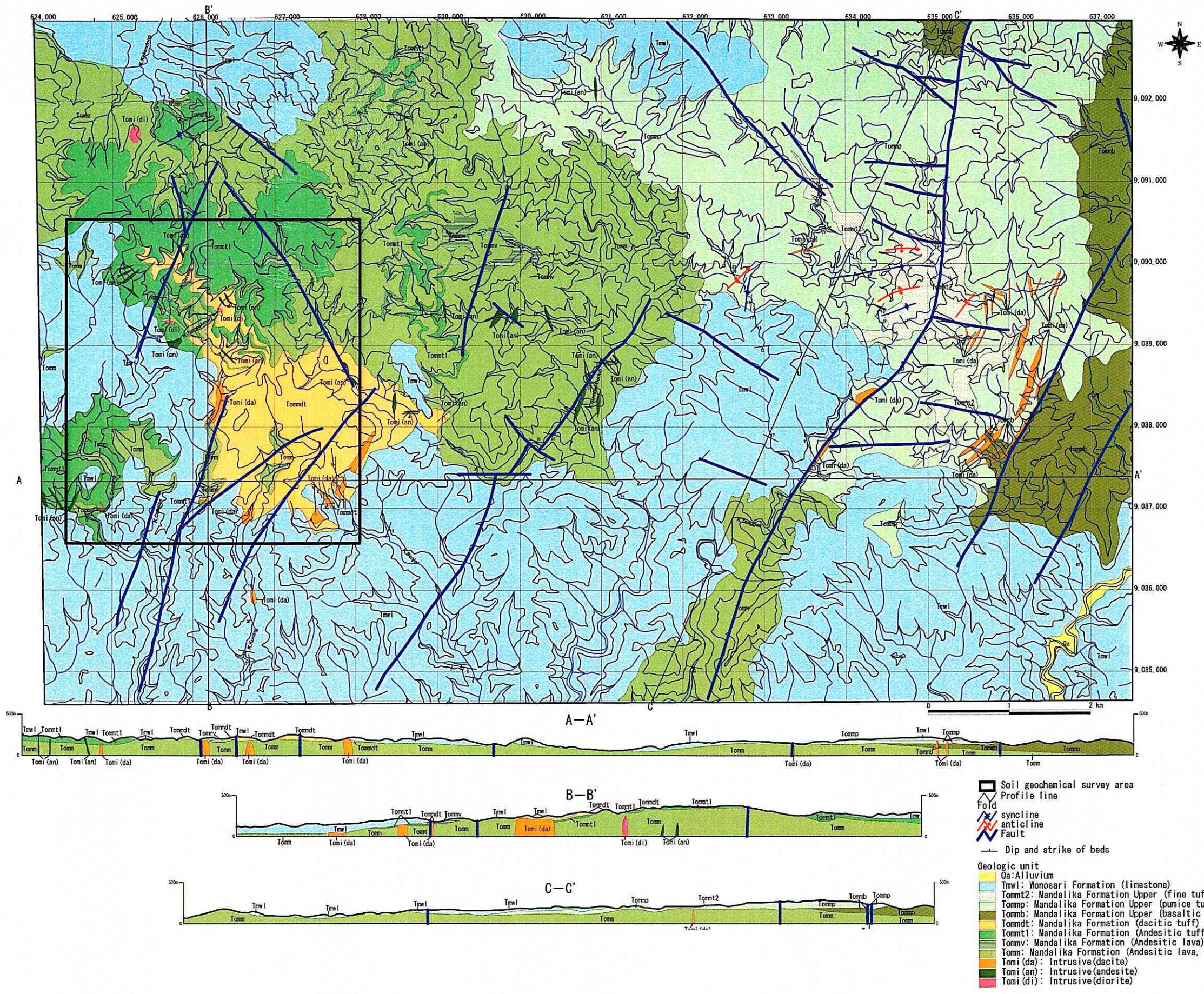


Fig.2-23 Geologic Map and Profiles of the Seweden District

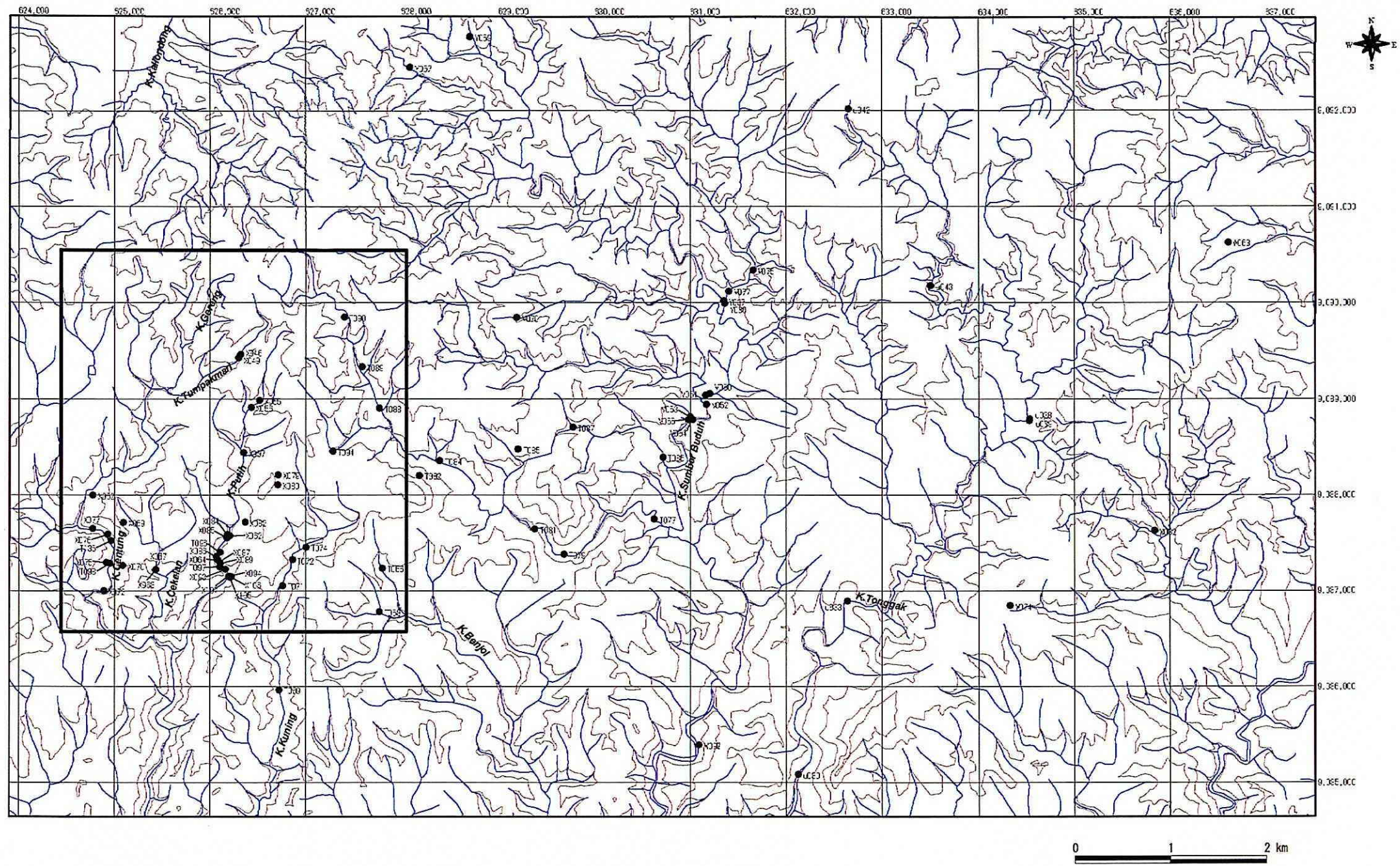


Fig.2-24 Location Map of Rock Samples in the Seweden District

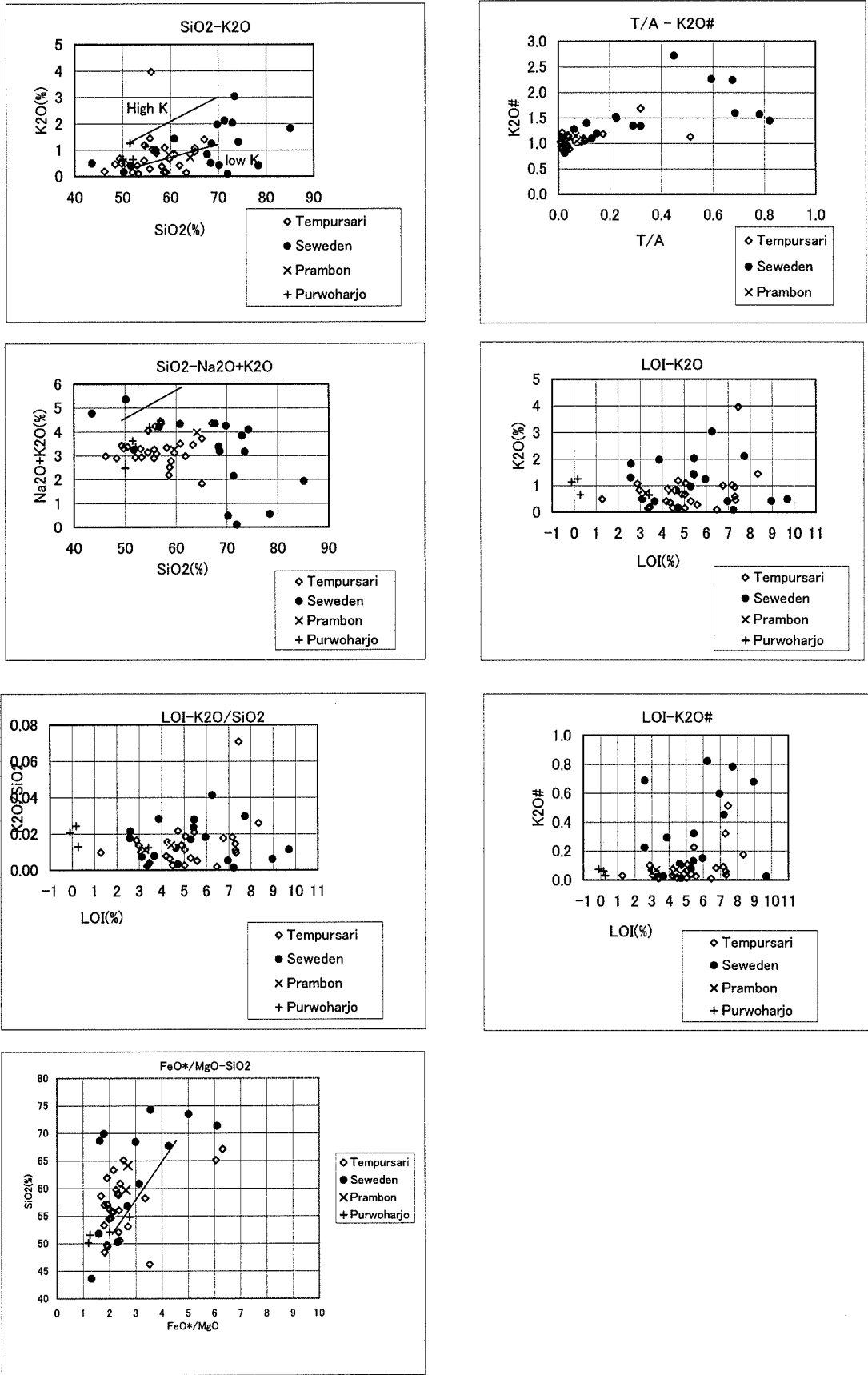


Fig. 2-25 Diagrams of Rock Forming Elements in Volcanic Rocks, Seweden District

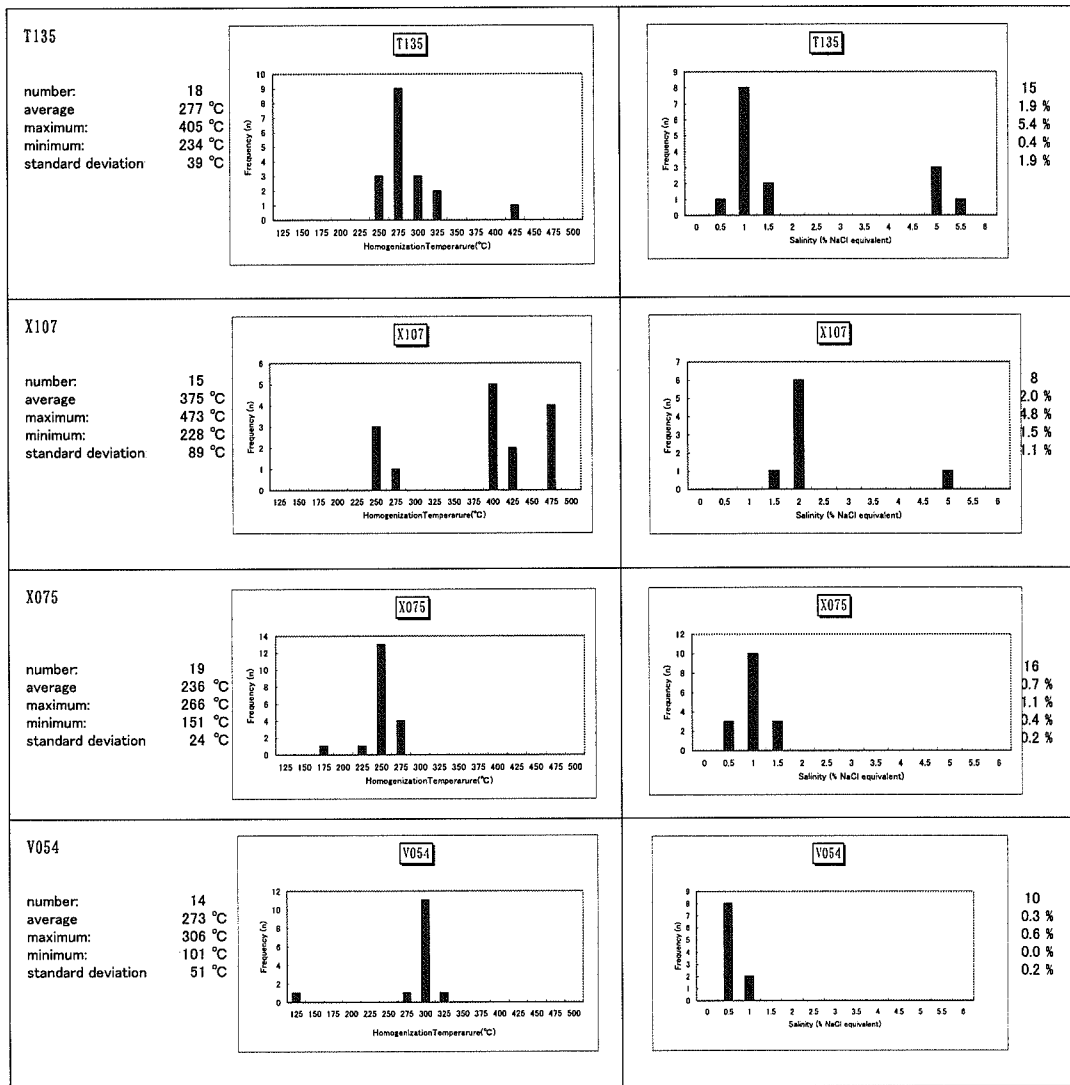


Fig. 2-26 Homogenization Temperatures and Salinities of Fluid Inclusions, Seweden District

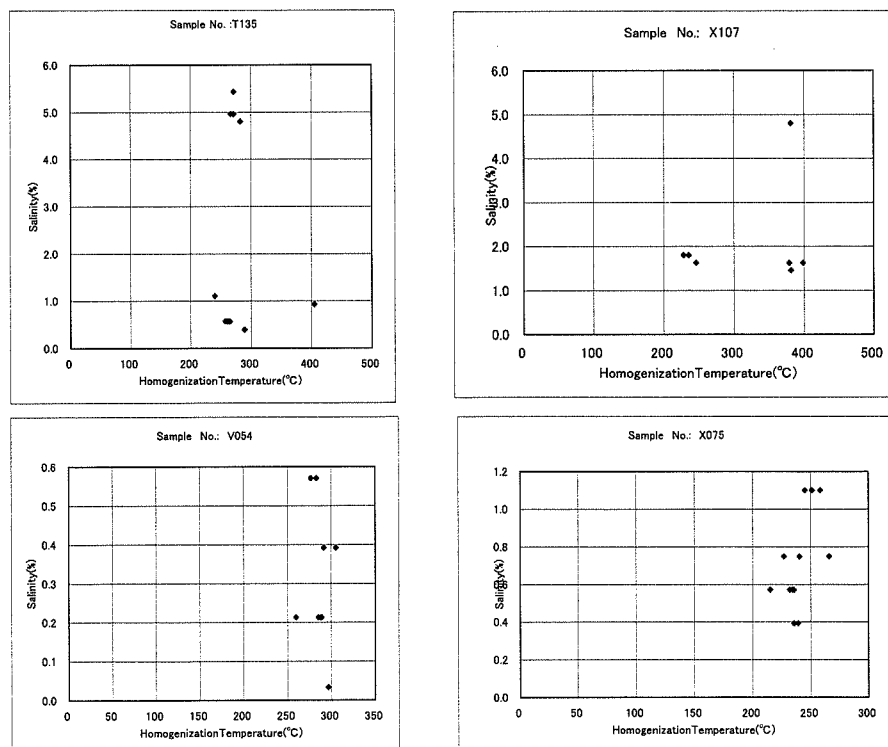


Fig. 2-27 Correlations between Temperatures and Salinities of Fluid Inclusions, Seweden District

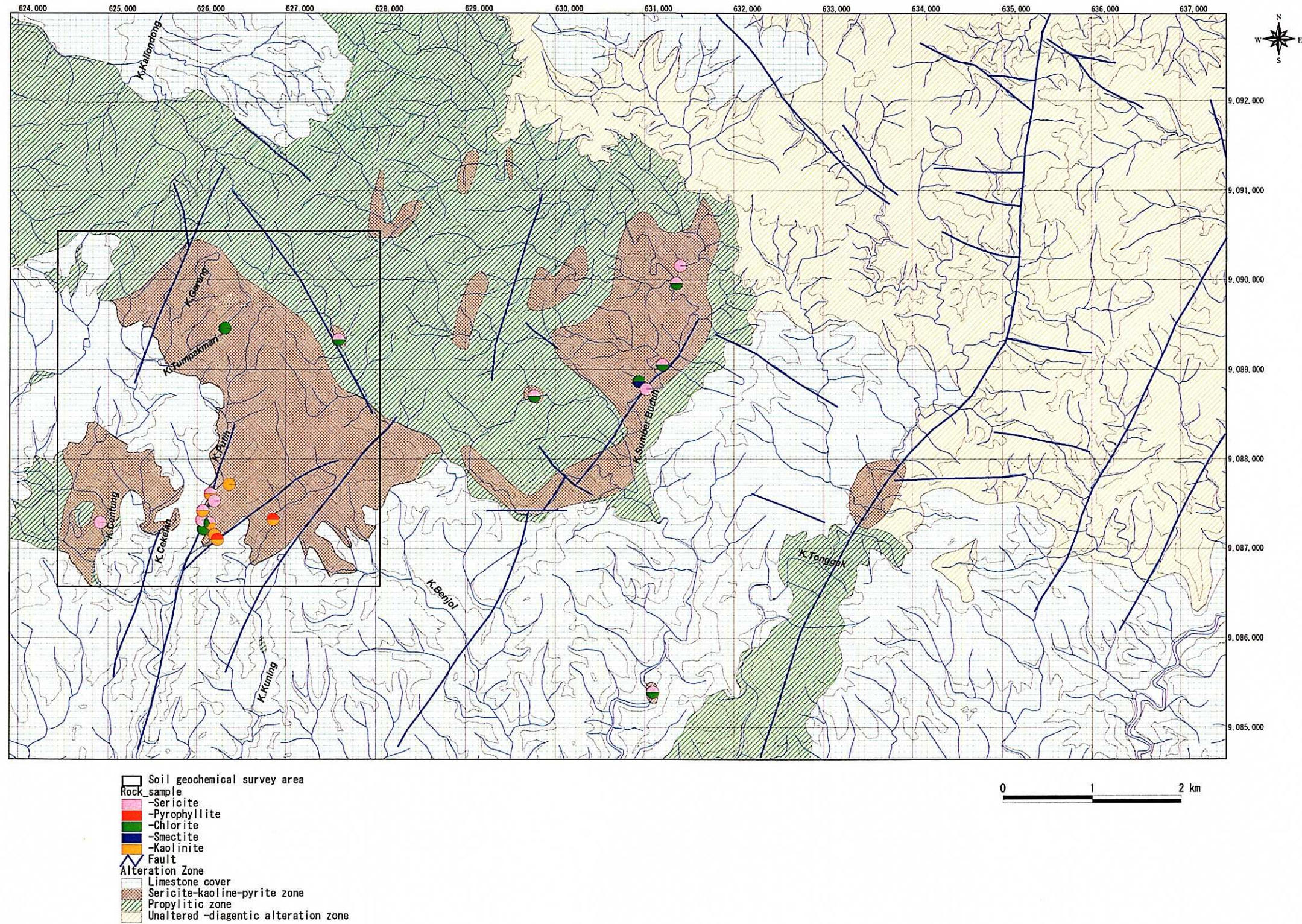


Fig.2-28 Mineralized and Alteration Zones of the Seweden District

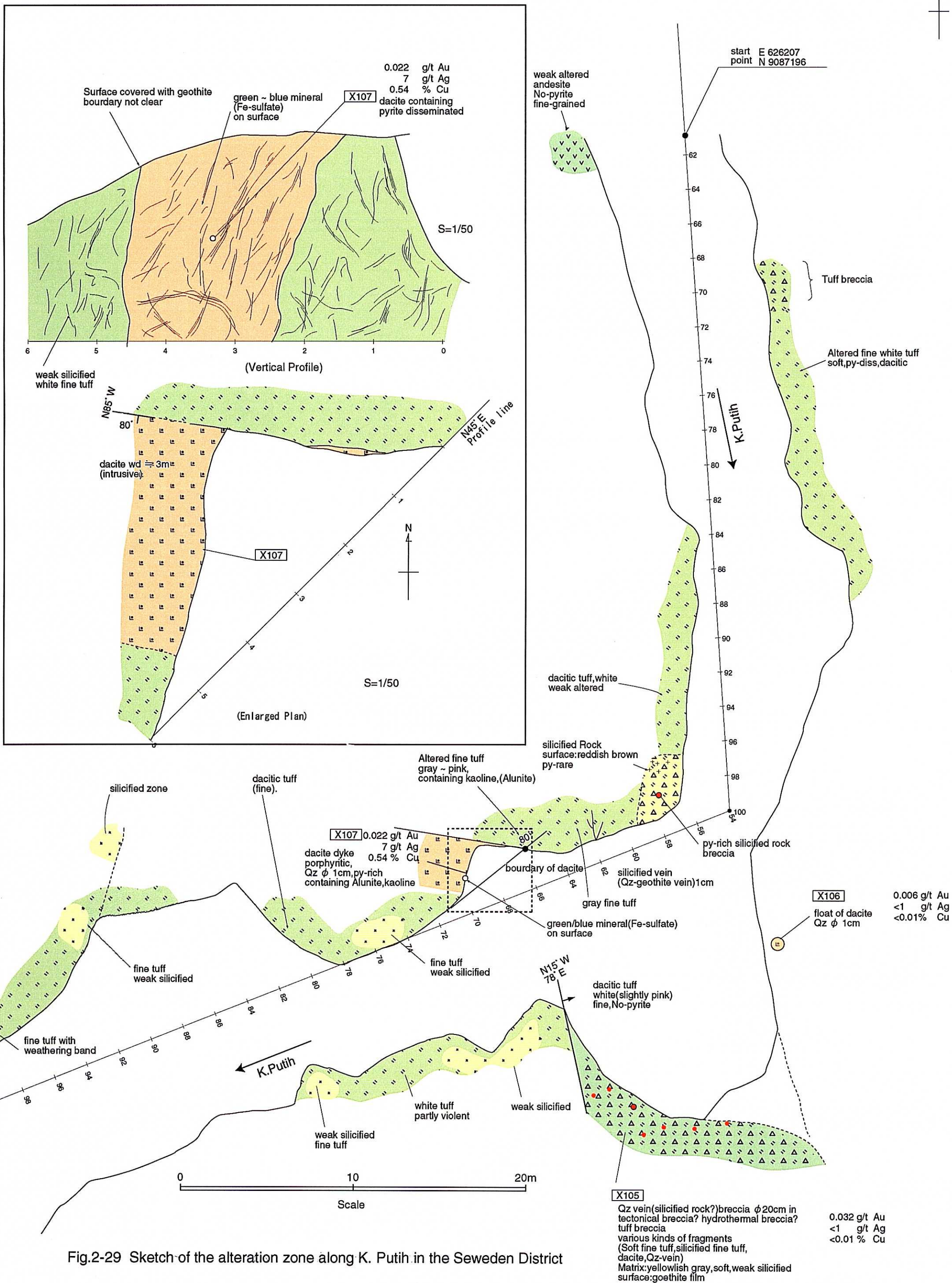


Fig.2-29 Sketch of the alteration zone along K. Putih in the Seweden District

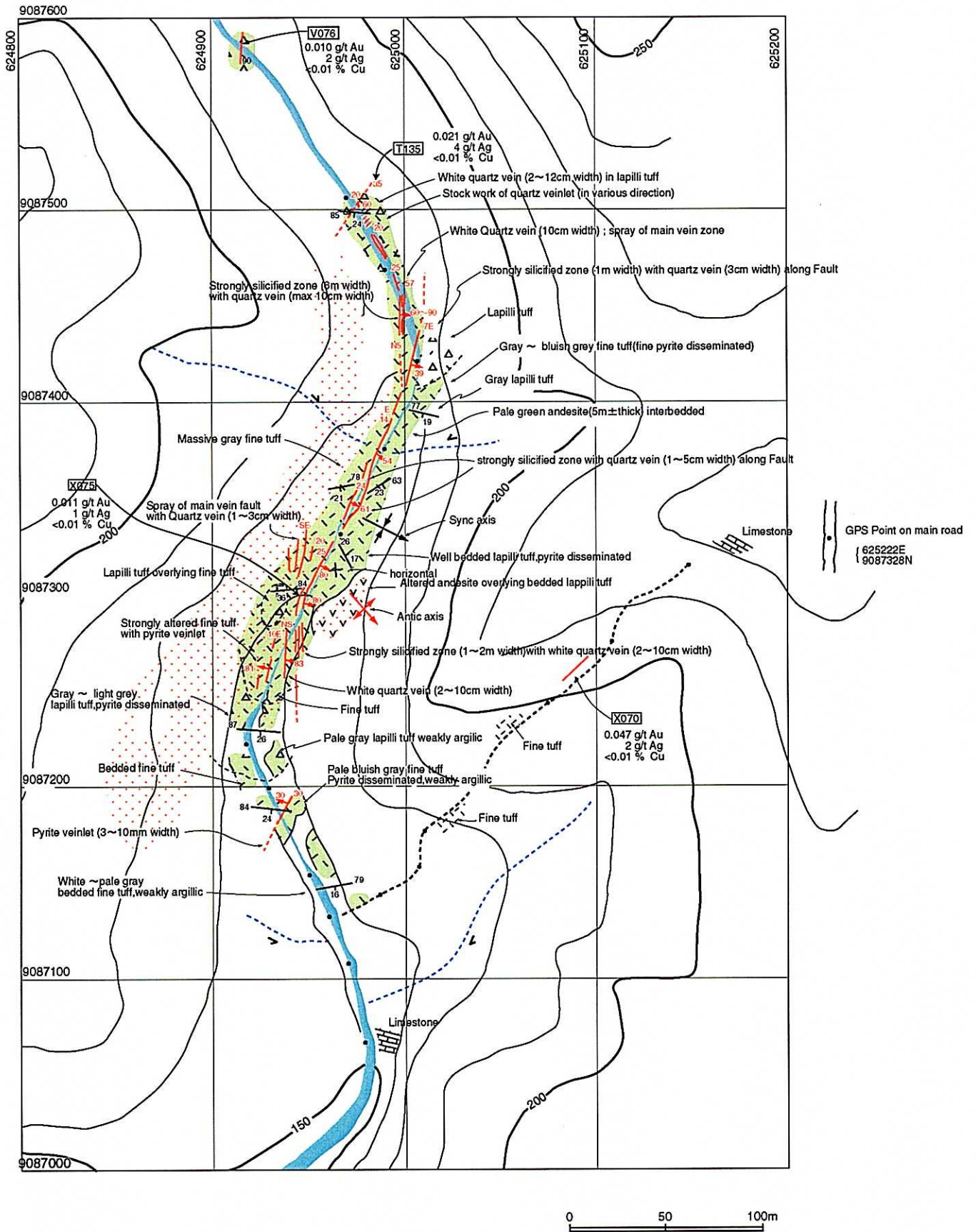
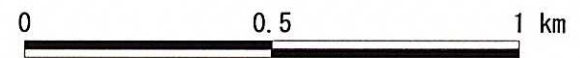
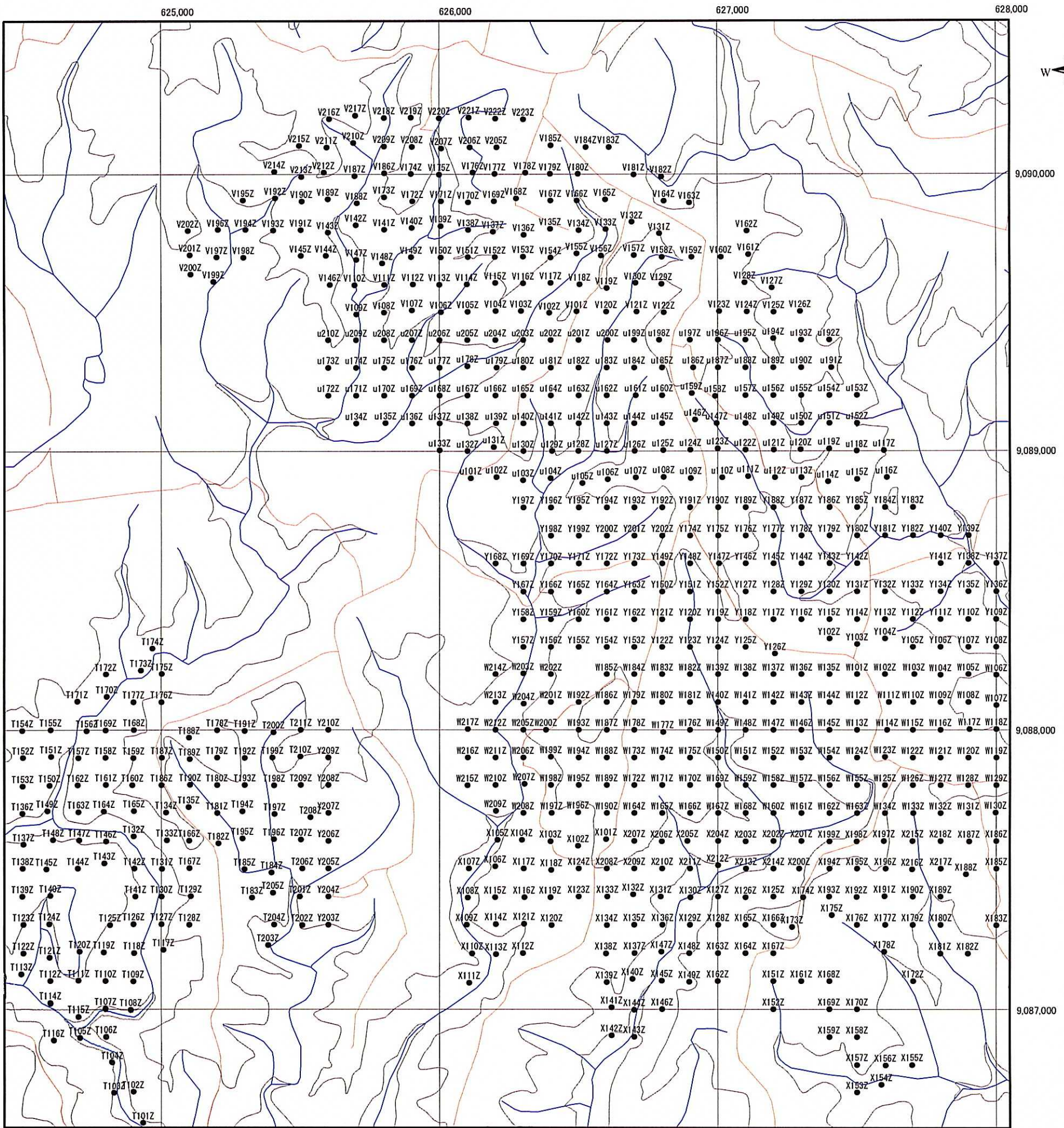


Fig.2-30 Sketch of the Mineralized Zone of the Seweden District (2): K.Centung



- Soil geochemical survey area
- Soil Sample Location

Fig.2-31 Location Map of Soil Samples : Seweden District

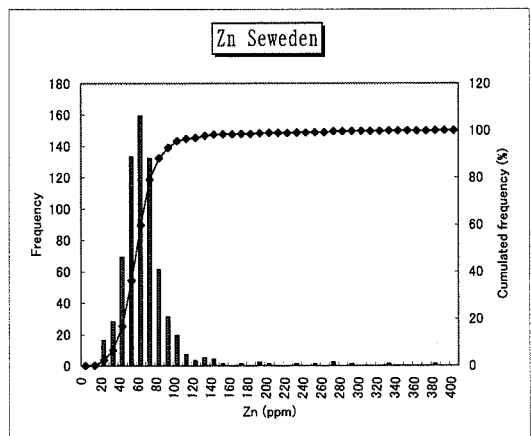
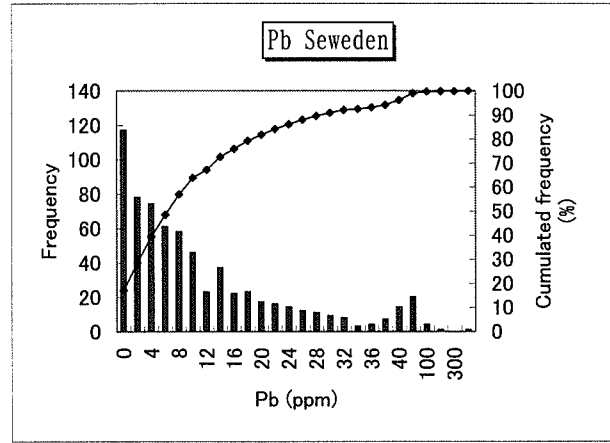
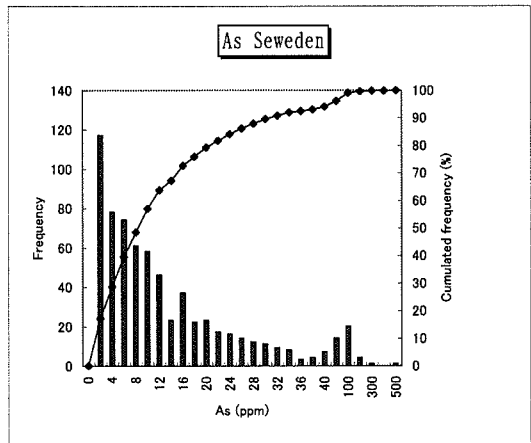
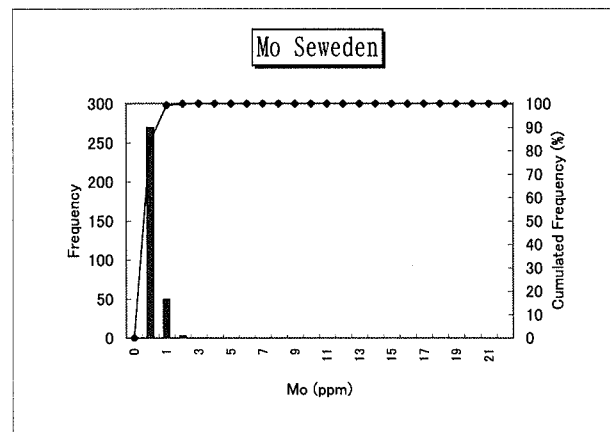
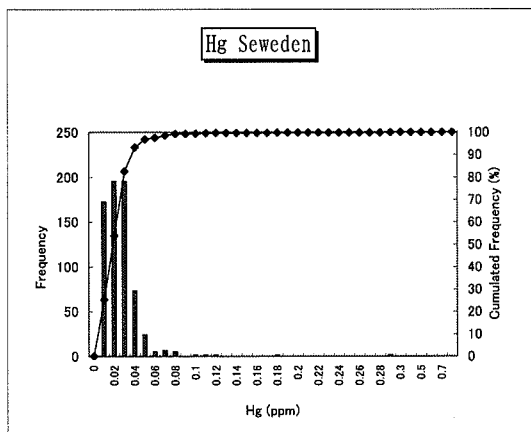
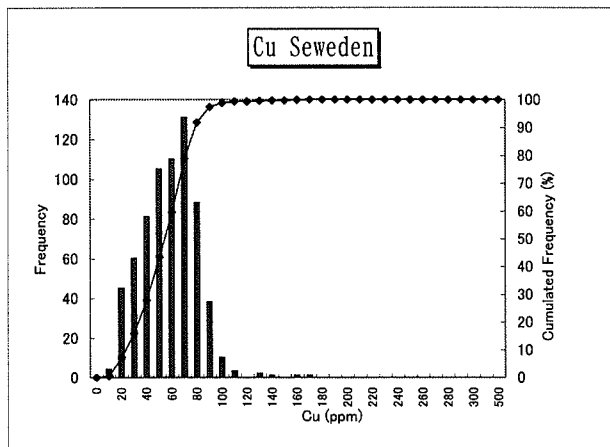
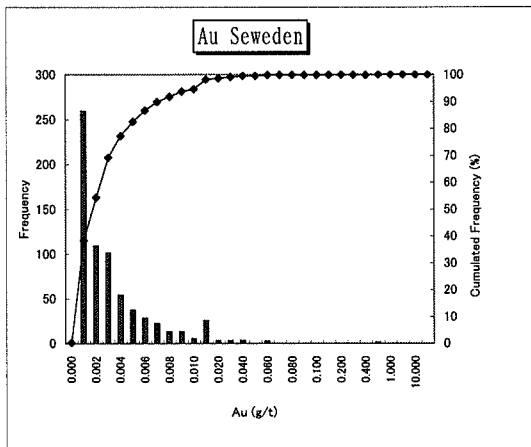


Fig. 2-32 Histograms of Chemical Analysis Data of Soil Samples, Seweden District

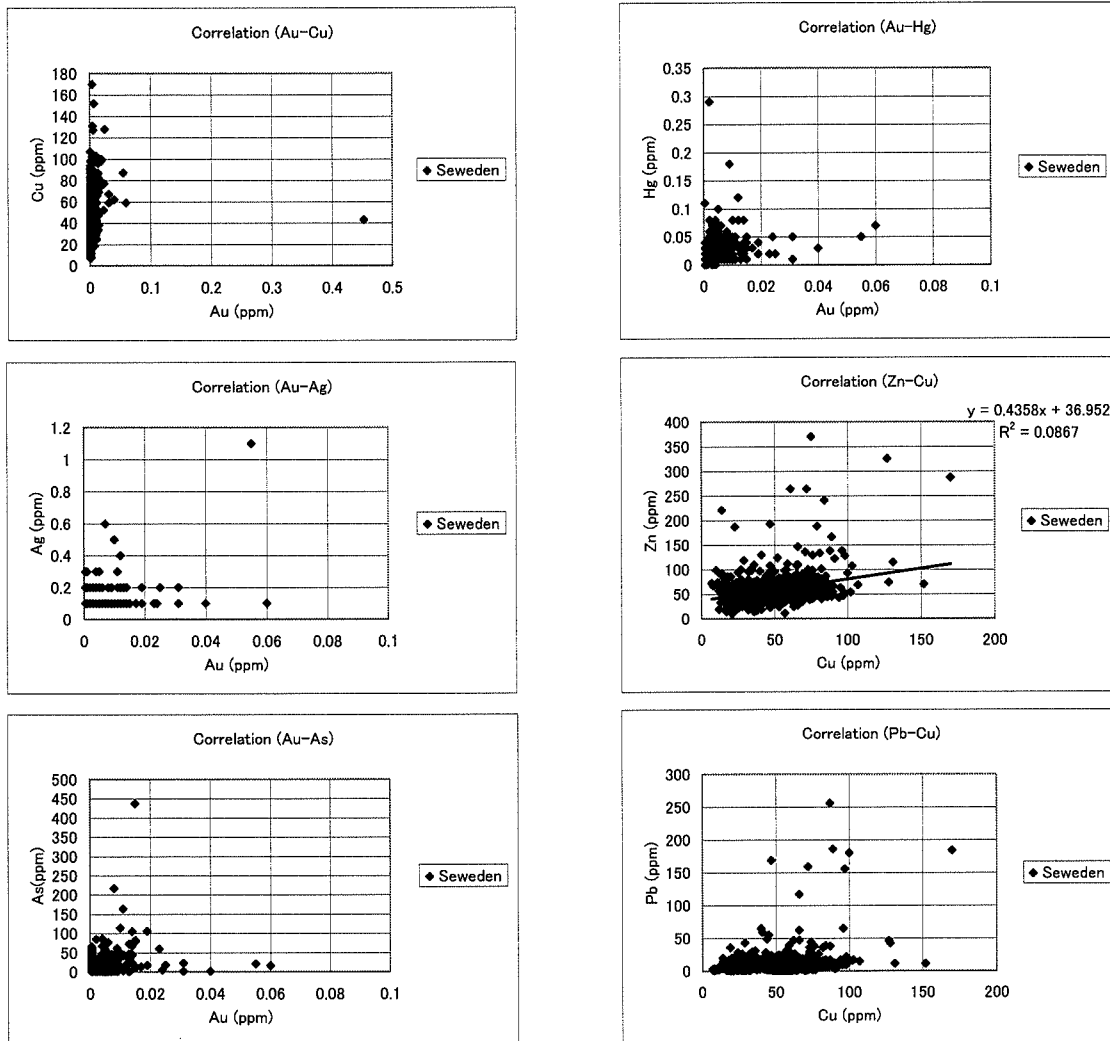


Fig.2-33 Correlations between Elements in Soil Samples in the Seweden District

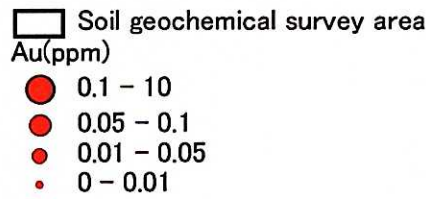
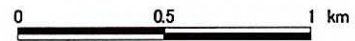
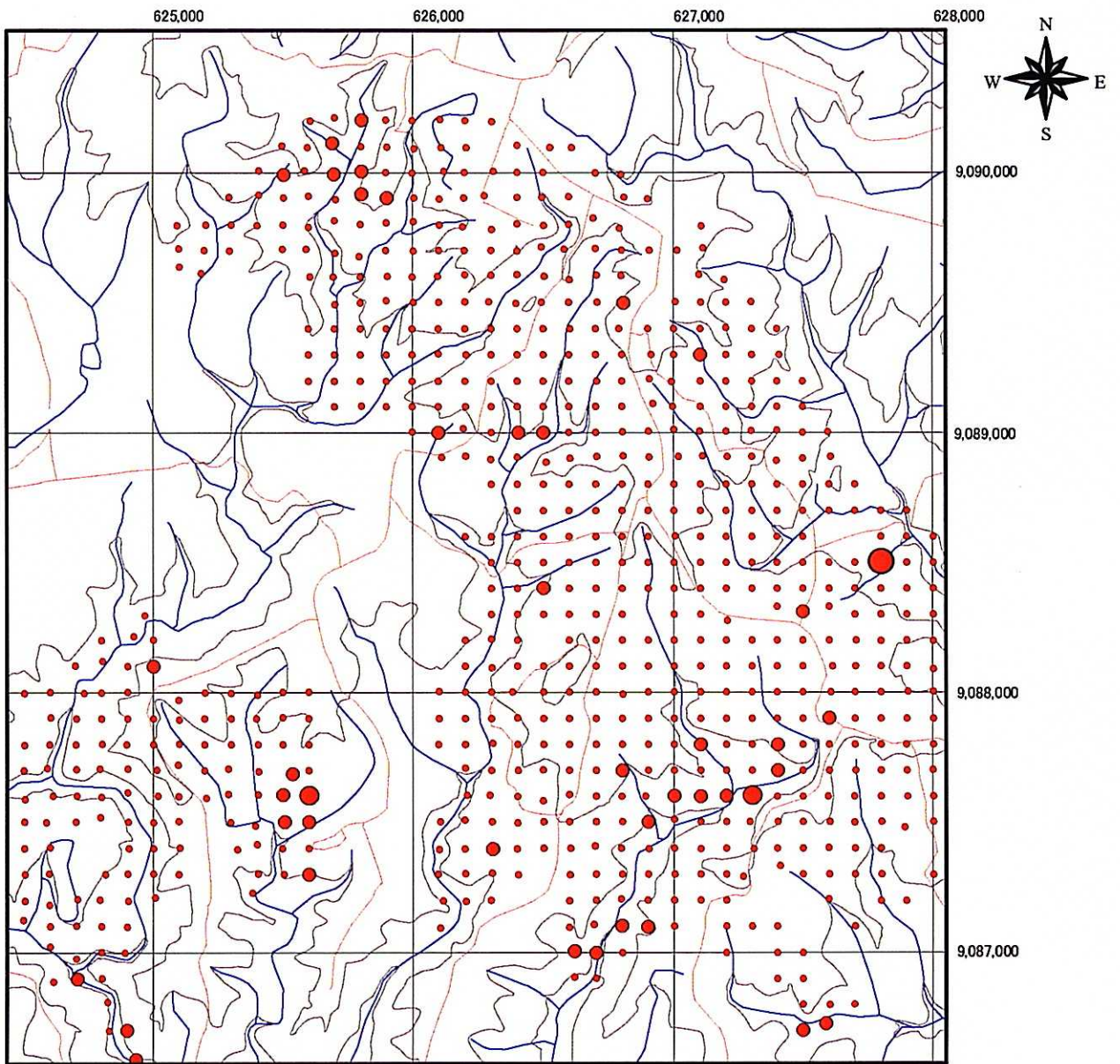


Fig.2-34 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Seweden District (Au)

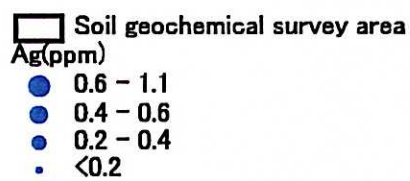
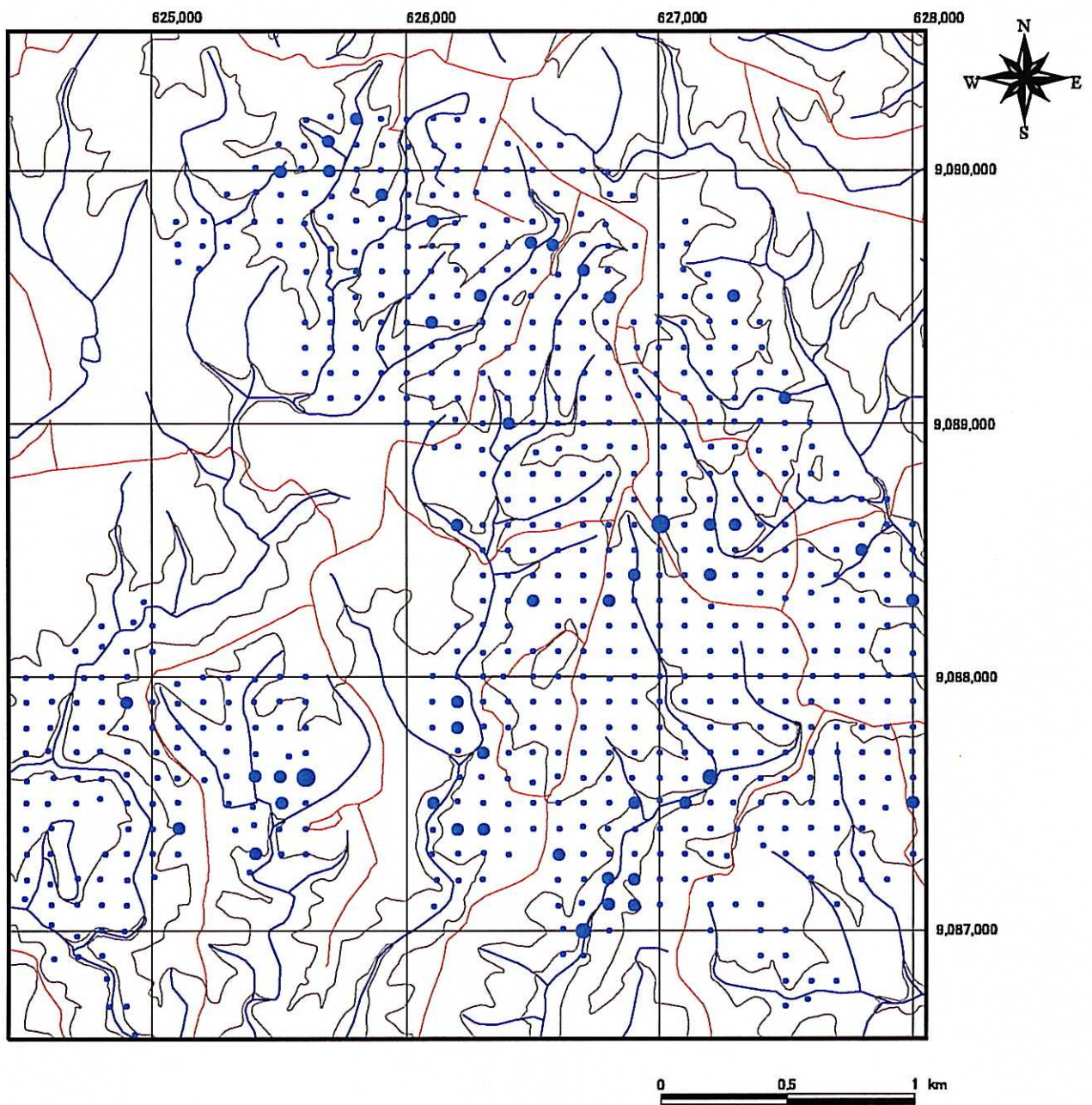


Fig.2-35 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Seweden District (Ag)

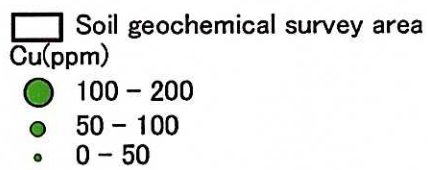
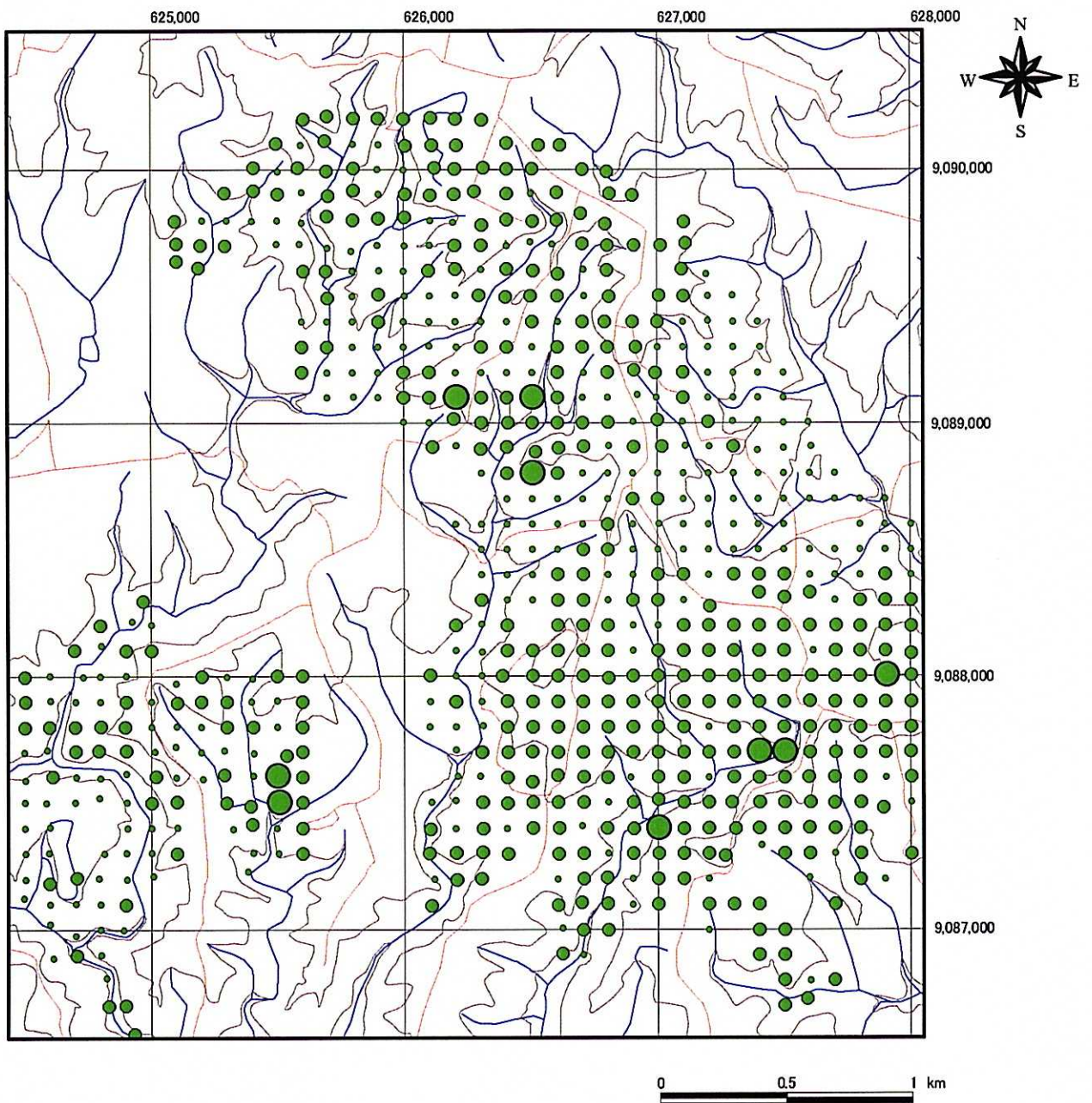


Fig.2-36 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Seweden District (Cu)

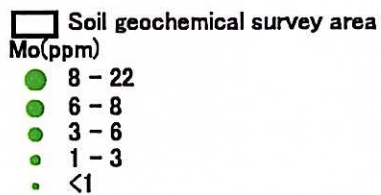
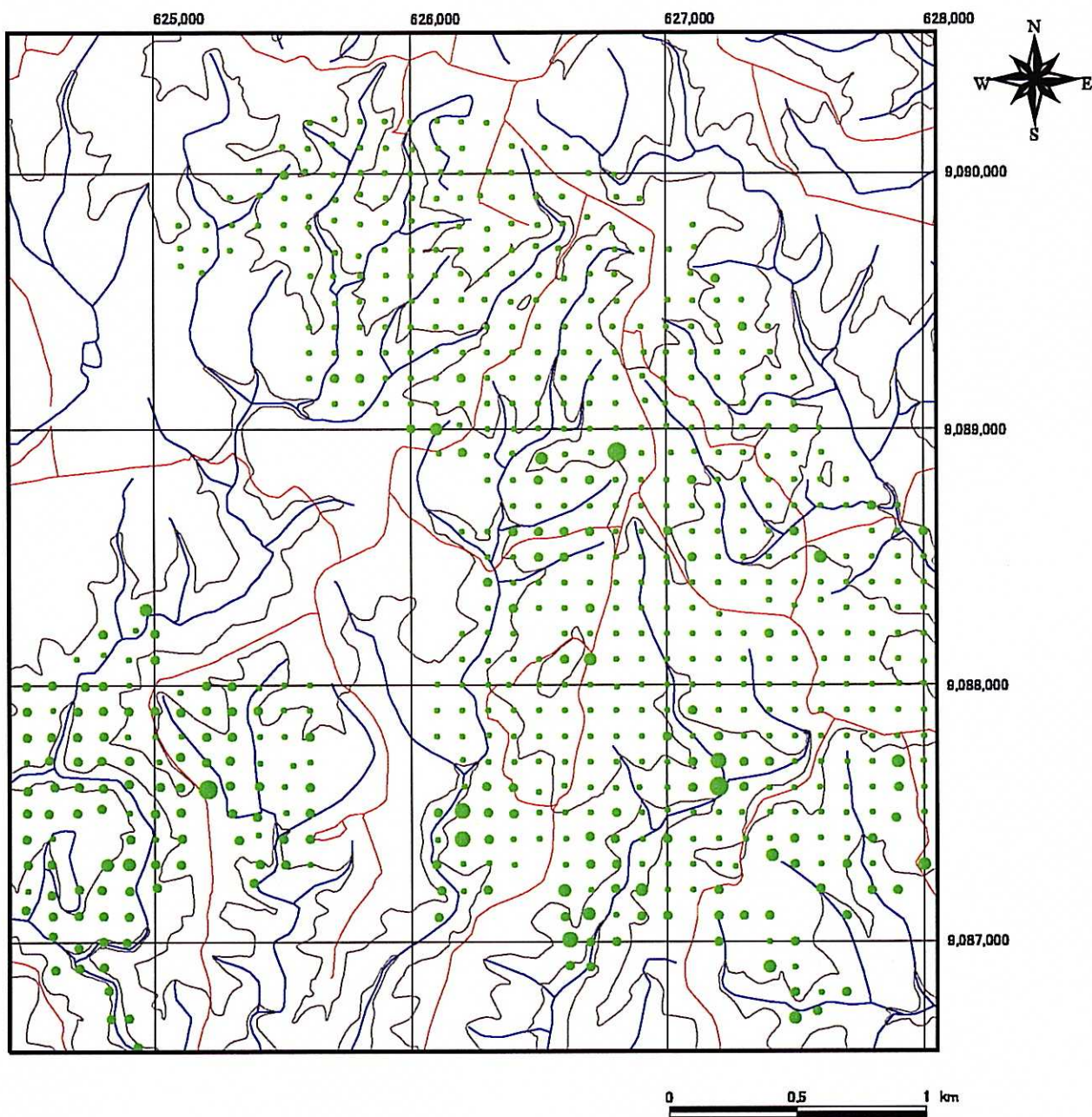


Fig.2-37 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Seweden District (Mo)

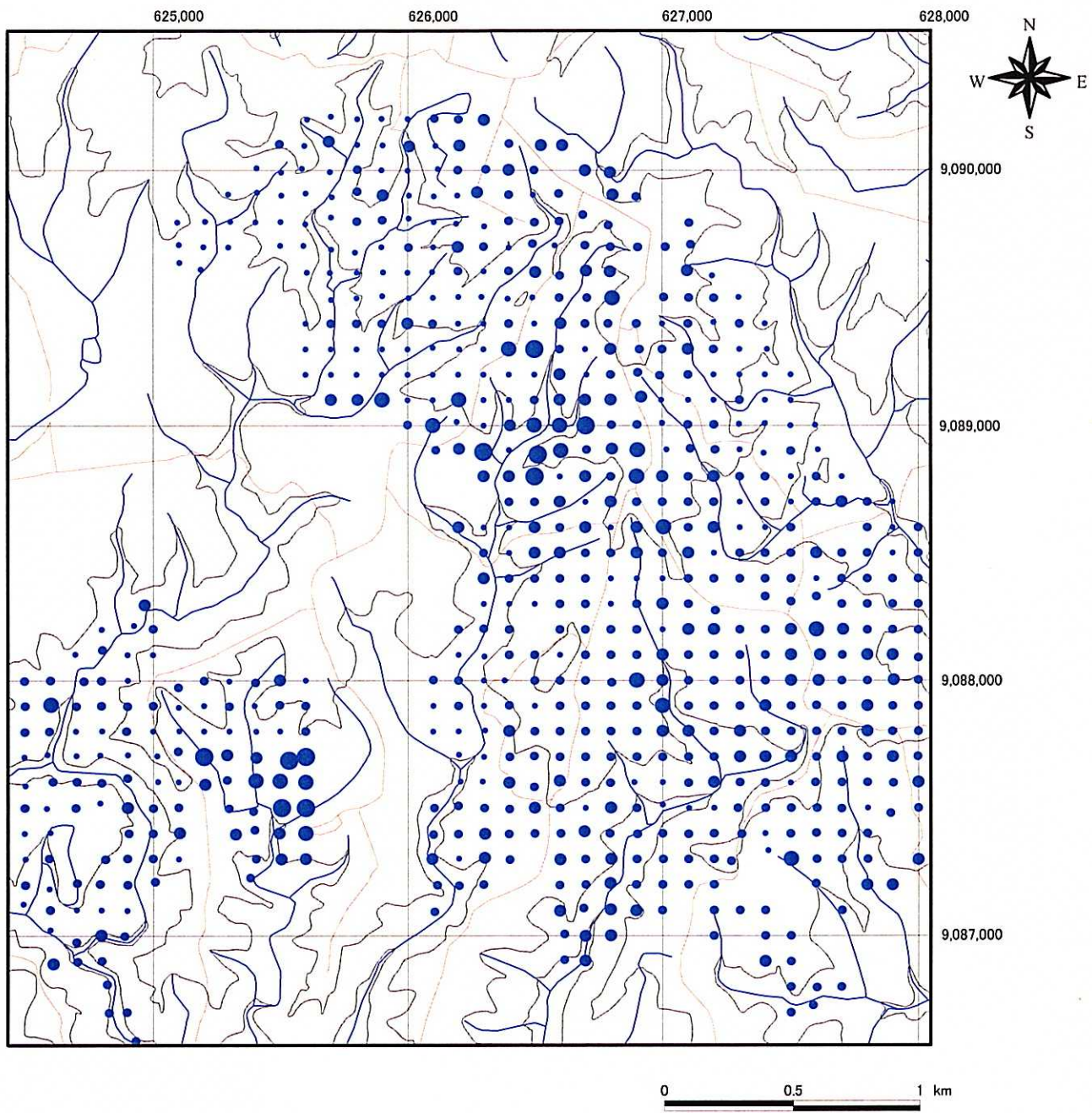


Fig.2-38 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Seweden District (Pb)

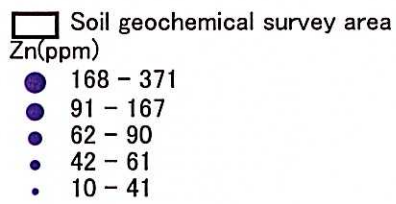
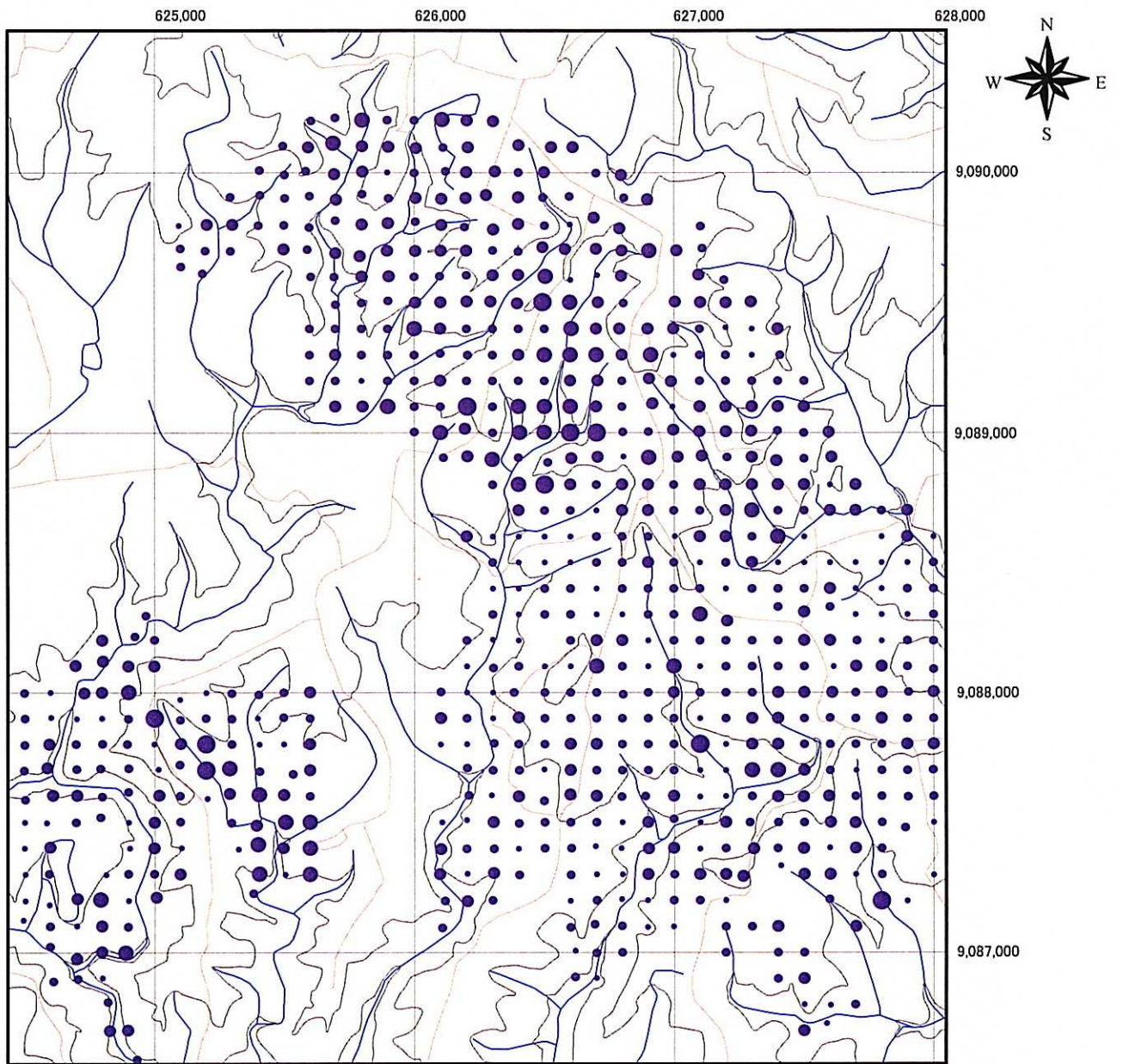


Fig.2-39 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Seweden District (Zn)

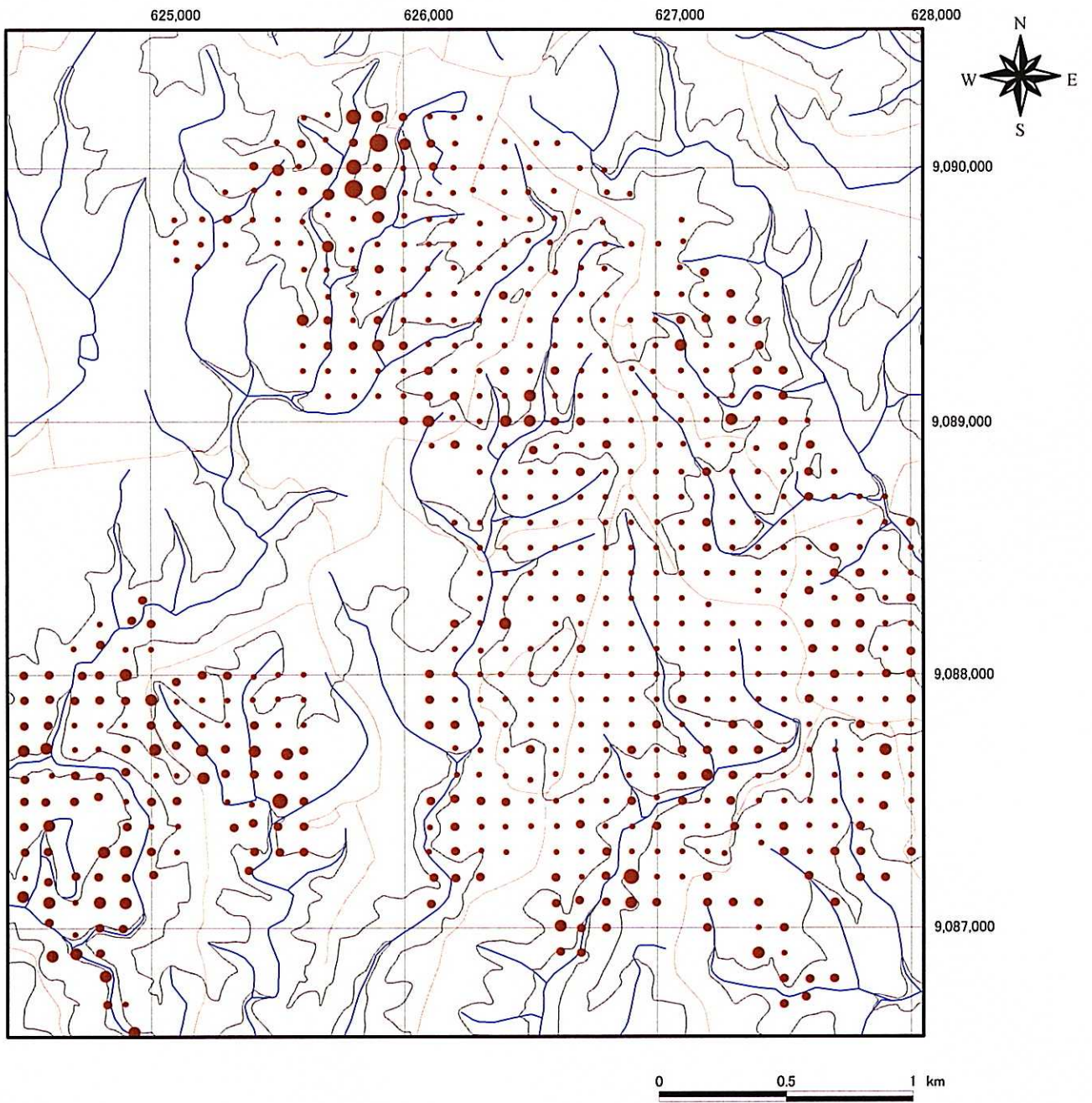


Fig.2-40 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Seweden District (As)

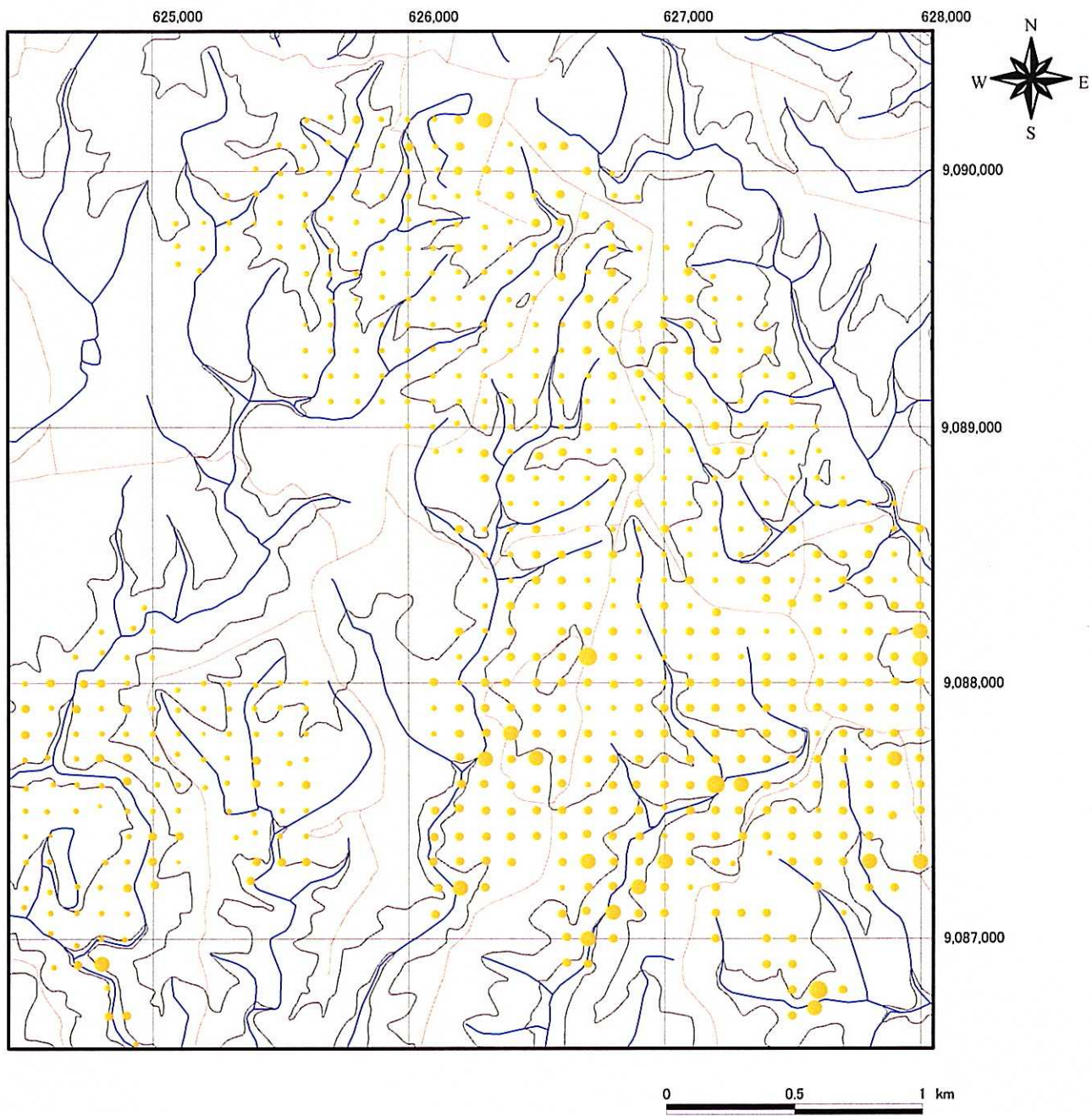


Fig.2-41 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Seweden District (Hg)

第 5 章 Prambon 地区

1-5 Prambon 地区

1-5-1 Prambon 地区の地質調査概要

Prambon 地区の地質調査対象面積は 50km² であり、踏査延長計 27km である。地質調査にあたって Tulungagung にベースキャンプを置き、幹線道路を利用して地区南部の Trenggalek まで、さらに山道を北上して Suren まで車で約 1.5 時間を要し、踏査地点に達する。

本地区は第 2 年次の地化学探査（概査）の結果抽出された地化学アノマリーを対象に地質調査がすでに実施されており、広範囲に金・銀・銅・鉛・亜鉛の鉱化作用が把握されている。すなわち、東の Sumurup 川の金・銀・銅・鉛・亜鉛石英脈と Beloran 川の金・銀・銅・鉛・亜鉛石英脈とその流域との間の山頂部付近の（金の鉱化作用が認められる）珪化脈、さらに北方の Suren 川の金・銅を伴う石英脈分布域にかけての地域が最も鉱床胚胎ポテンシャルが高いと考えられた。

本年時は第 2 年次の踏査ルートで把握した有望な鉱化域の広がりや連続性を把握することを重点的に踏査した。その結果、Suren 川北部で石英・珪化脈の露頭・転石が広い範囲に分布するのが確認され、当該域で地化学探査を実施した。

踏査時に採取した岩石試料のうち試験・分析に供した試料数は、岩石薄片試料 4 個、鉱石研磨片試料 20 個、鉱石分析試料 72 個、流体包有物均質化温度・塩濃度測定試料 3 個及び全岩分析 2 個である。変質鉱物の確認には 12 個の試料を X 線回折解析に供し同定をおこなった。

1-5-2 地質鉱床

1-5-2-1 地 質

Prambon 地区には火山岩・火山砕屑岩は、安山岩質及び玄武岩質の溶岩・火山砕屑岩が分布する。既存地質図(Tulungagung, Madiun 図幅)では漸新統～中新統の Mandalika 層(Tomm)及び Jaten 層(Tmj)に、また、石灰岩は Wonosari 層(Tmwl)に対比している。本調査の結果、Mandalika 層と Jaten 層との層位関係、分布域の境界を定めるのは困難であるものの、地区に広く分布する火山岩・火山砕屑岩を Mandalika 層とし、地区北西部・南西部に分布する火山岩・火山砕屑岩を Jaten 層として、既存地質図の区分をほぼ踏襲した。

(a) Mandalika 層(Tomma)

分布：地区全域にわたって広く分布する。

構成：安山岩質の溶岩・火山砕屑岩からなる。これらは塊状，無層理の粗粒砕屑岩が多い。本地区では広い範囲でプロピライト化変質作用を蒙り緑色を呈している。一部で細粒凝灰岩，石灰岩，泥岩の薄層を挟在している。

構造：層序・構造の把握は困難であるが，細粒凝灰岩，石灰岩，泥岩の薄層はNE-SW 走向，緩い S 傾斜を示すことが多く，全体として S 傾斜をなしていると推定される。

層位：北東部で上位の Wonosari 層に不整合で覆われている。

層厚：500m 以上。

(b) Jaten 層(Tmja, Tmjb)

分布：地区の北西部及び南西部に分布する。

構成：細粒の火山砕屑岩(Tmja)を主体とし，南西部に分布する黒色の玄武岩溶岩(Tmjb)も本層に含めた。細粒の火山砕屑岩は広い範囲でプロピライト化変質作用を蒙り緑色を呈して Mandalika 層との境界の設定は困難であるが，蒙っている変質作用の程度がやや低く細粒の火山砕屑岩を主体とした地層を本層として図示した。

構造：細粒凝灰岩は NE-SW 走向，緩い傾斜を示し，本層分布域で NE-SW の走向を有する開いた向斜構造が推定される。

層位：南部で上位の Wonosari 層に不整合で覆われている。

層厚：500m 以上。

(c) Wonosari 層(Tmwl)

分布：地区の東半部，南部にややまとまって分布する。

構成：礁成石灰岩，石灰質砂岩からなり，礫岩，マールを挟む。上部中新統から鮮新統に対比される。石英閃緑岩や安山岩の貫入岩に貫かれているが，熱変成作用は顕著でない。

層位：本層は上記の第三系を不整合に覆う。ただし，南西部では下位層とともに褶曲している。本層の主体は鮮新統とみられる。本層は，下部が Campurdarat 層に，上部が Wonosari 層に対比される可能性もあるといわれている。

(d) 第四紀火山岩類：地区の北西部に分布する。玄武岩質~安山岩質溶岩・火山砕屑岩からなる。Lawu ラハールと呼ばれる玄武岩・安山岩・軽石・火山灰が混交した堆積物が第三系を不整合に覆って広く分布している第四紀火山岩類は既存地質図では細分されているが，本調査の地質図では細分していない。

(e) 第四系・沖積層：地区の北部，南部などの河川に沿って広く分布する。礫，砂及び泥からなる。

(2) 貫入岩

貫入岩としては、閃緑岩・石英閃緑岩、玄武岩及び安山岩が露出する。いずれも緑色化変質作用を蒙り、緑泥石・方解石・(セリサイト)が生成しているが、組成的には安山岩とみられる。

(3) 地質構造

Prambon 地区の地層は層理に乏しく詳細な地質構造は不明であるが、地層の傾斜は一般に緩傾斜で、NE-SWあるいはN-S方向の軸を有する小規模な褶曲構造が推定される。断層はNE-SW系が卓越する。とくに東部では石灰岩の分布あるいは地形からみて明瞭なNE-SWが存在する。貫入の方向はN-S方向、NE-SW～ENE-WSW方向及びNW-SE方向とさまざまであるが、N-S方向が最も卓越する。また、北部に多数発達する石英脈はN-S～N30°W方向が卓越する。

1-5-2-2 鉍化変質作用

(1) 変質作用

本年次重点的に調査した Prambon 地区北部の Suren Lor 付近からの試料では、セリサイト、緑泥石が多く検出されている (Table2-22)。そのほか、カオリン鉱物、スメクタイト、混合層粘土鉱物 (スメクタイト/セリサイト) などの粘土鉱物が検出されている。しかし、本地区の Mandalika 層は広い範囲でプロピライト化している。概括的にはセリサイトは後述の石英脈、珪化帯の近傍に卓越し、その外側は緑泥石からなるプロピライト化変質帯となるゾーニングを示すようである。なお、硫酸塩鉱物 (鉄明礬石) は1箇所検出されたのみである。

(2) 鉍化作用

Prambon 地区においては、(a)鉛・亜鉛・石英脈、(b)黄鉄鉍の鉍染を伴う珪化脈、(c)北部から中央部にかけての広い範囲に発達する石英や強い珪化作用を蒙った露頭・転石を第2年次に把握している。本年次調査では、とくにこれらを含む南北約5km、東西約3kmの範囲のなかの鉍化作用の連続性を確認するため、地質精査を実施した。その結果、Prambon 地区北部、Trenggalek の北西方 Suren 川流域に位置する(c)の石英や強い珪化作用を蒙った露頭・転石は概括的にはN-S～NNE-SSW走向の4列 (以下、東部、中部東、中部西、西部の各ゾーン) の珪化・石英脈ゾーンに分布することが確認された。これらのうち、東部ゾーンは中央部の鉛・亜鉛石英脈へ連続する可能性はあるが、その間で鉍化作用が確認できず直接連続するかどうかは明らかではない。中部西のゾーンでは自然金が観察された。その他、閃亜鉛鉍、方鉛鉍が多くの試料で認められた。石英・珪化脈はいずれも、個々の脈幅は1.0m以下ながら、珪化ゾーンとしては数mにわたることがあ

り、断続して延長 1km 以上連続すると推定される。石英脈の最高値は 3.3g/tAu(第 2 年次では 26.8g/tAu, 21.5g/tAu)ではあるが、72 試料のうち 12 試料が 1.0g/tAu 以上を示した。また、石英脈中の均質化温度を 3 試料測定した。155-203℃と比較的低い平均均質化温度と 1.7-4.2%(NaCl 換算)の平均塩濃度を示す。これらのことは Prambon 地区北部の金鉱化作用は浅熱水性であることを示唆する。

以上のことから上記 4 ゾーンの鉱床賦存ポテンシャルが高いと判断される。

1-5-3 地化学探査

(1) 対象地域の選定

Prambon 地区では含金石英・珪化脈がもっとも密に分布している北部の Suren 川流域(およそ東西 3km×南北 6km の範囲)を対象に地化学探査を実施した。

(2) 調査方法

土壌試料採取個数は 419 件で間隔ほぼ 100m×100m グリッドとなるように設定した。調査方法は Seweden とほぼ同じである。ただし、対象範囲内には石灰岩がなく、北半分は手入れの行き届いた松林が広がり、南半分も植生(ブッシュ)の少なく、堅縄を用いての測量が容易であった。

また、土壌は A 層が他地区にくらべるとやや厚いが、一部を除いて B 層からの採取に問題はなかった。なお 8 試料は 2 分して重複試料として分析精度を評価した。

(3) 地化学探査結果

(a) 分析結果

巻末資料の Table A-3 に示すとおりである。それぞれの成分の統計諸量は Table 2-25 に示す。

(b) 各成分の分布

- Au (Fig. 2-54) : 土壌試料では地化探範囲の 1 点がとくに金の高い値(>10ppm)を示すほか地化学探査実施範囲内北部、西部及び南東部で多くの高い値がみられるが、既知の鉱脈沿いとその延長部に高い値が検出されることが多い。とくに東部ゾーン及び中部東ゾーンで顕著に高い値が検出されている。
- Ag (Fig. 2-55) : 著しく高い値ないが、分析検出限界以上の値の分布は Au と同様な点にでている。
- Cu (Fig. 2-56) : 100ppm 以上の値は 1 地点のみしか検出されなかったが、東部では比較的低い Cu 値の中にあって、比較的高い値が(50ppm 以上)が石英脈に沿うように配列しているように

みられる。大局的には As に似た特徴を示す。

- Mo (Fig. 2-57) : 著しく高い値ないが、各ゾーン（とくに中部東ゾーン及び中部西ゾーン）の石英脈の近くでやや高い値(92ppm 以上)が分布し鉍化作用と関連がある異常域であると可能性がある。
- Pb (Fig. 2-58) : とくに高異常値はないが、中部東ゾーンから西部ゾーンの南部でやや高い値(10ppm)が認められる。
- Zn (Fig. 2-59) : 西部ゾーンでやや高い値を示す。
- As (Fig. 2-60) : 東部ゾーンから中部東ゾーンの北部及び西部ゾーン南部に高い値(13ppm)以上が集中する。
- Hg (Fig. 2-61) : 地区北部から西部ゾーン南部に高い値(0.08ppm) 以上がやや集中する。

(3) 各元素間の相関

各成分間の相関については Table 2-26 及び Fig.2-53 に示すとおりであるが、金・銀、銅・鉛・亜鉛等のベースメタル各成分間の相関について概ね以下のとおりである。

- Au : Ag, As と低い有意な相関係数を示すほかは他の成分とは明瞭な相関はみられない。
- Ag : Au, As, Pb と低い有意な相関係数を示すほかは他の成分とは明瞭な相関はみられない。
- Cu : Cu は Al, Ba, Co, Fe, Sc, V との相関係数が 0.5 以上で、正の相関がある可能性がある。Pb, Mo 等の他のベースメタルとの相関係数は低い。
- Pb : 他の元素との相関係数は低い。わずかに Ag, Cd, Hg, S, Zn との相関係数が 0.24~0.47 と有意な値を示す。
- Zn : Al, Cd, Co, Cu, Mn, Pb, Sc, Ti との相関係数が 0.3 以上で、原岩起源だけでなく鉍化作用の影響を示唆する。
- Mo : Au, As, B, Sb, Tl との相関係数が 0.2 以上であるが、他の元素との相関係数は低い。

(4) 基盤岩（地質）の差による各元素値の差の検討

•本地区の地質は Mandalika 層の安山岩質火山岩・火山砕屑岩を主とし基盤岩に差異はない。したがって、基盤岩により「バックグラウンド」が異なるとは考えられない。

1-5-4 鉍床賦存ポテンシャル

Prambon 地区では東の Sumurup 川の鉛・亜鉛石英脈と Beloran 川の鉛・亜鉛石英脈とその流域との間の山頂部付近の（金の鉍化作用が推定される）珪化脈、さらに北方の Suren 川の銅を伴う石英脈分布域にかけての広い範囲で鉍化作用が認められる。第 2 年次及び本年次の地質調査の結

果、北部の Suren 川流域の多数の浅熱水性の石英脈に金鉱化作用が認められ、かつその一部で高い金品位(27/tAu, 21 g/tAu)が得られており、これら石英脈の分布域では金・銀鉱床の賦存ポテンシャルが高いと考えられる。本調査で確認した走向延長は 0.5-1.5km 程度であるが、いずれも走向延長 1 km 以上が連続すること期待できる。脈幅及び品位は地表ではそれぞれ最大 1.0m, 最高 27g/tAu 程度であり、地表下でのデータはないが、石英中の流体包有物の均質化温度から推定して傾斜方向への連続性も期待できる。

なお、その南方 Sumurup 川及び Beloran 川流の鉛・亜鉛石英脈についても鉱床賦存ポテンシャルは高いと考えられているが、本年次の調査ではフォローアップをしなかった。

期待される 鉱床賦存ゾーン	方向 (走向・傾斜)	走向延長・脈幅	分析結果例 () : phase 2
1. 東部 : Quartz vein/silicified zone	N-S, Near vertical	- 500 m-1,000m - Silicified zone: 5 m	Quartz vein: 50 cm 2.3g/tAu, 111g/tAg
2. 中部東 : Quartz vein zone	N30° W, 60° -90 SW	- 1,500m - Quartz vein: 40 cm, and parallel veins	Quartz vein: 40 cm 1.8g/tAu (27g/tAu)
3. 中部西 : Quartz vein zones	N30° W, 80° SW-NE	- 800 m - Quartz vein: 70 cm, and parallel veins	Quartz vein: 70 cm, 3.0g/tAu (21g/tAu) Native Au
4. 西部 : Quartz vein/silicified zone	N-S, Near vertical	- 1,000m - Strongly silicified zone: 1 m	Silicified zone: 5m, 0.23g/t

Table 2-20 Results of Microscopic Observation of Thin Sections, Prambon District

Sample No.	Rock type	Texture	Phenocrysts									Groundmass						Alteration minerals								
			pl	kf	q	ol	opx	cpx	hb	bi	pl	kf	q	opx	cpx	mt	q	kf	ep	ac	ch	se	sm	ca	ru	
W117	basalt	porphyritic, cryptocrystalline	Δ						?	?		x					.	.		Δ	x		Δ			
W122	basalt	porphyritic, cryptocrystalline	○							?		x					x			Δ			Δ			
W129	basalt	porphyritic	○						?		○					x	x			○			Δ			
X095	basalt	aphyric, pilotaxitic, amygdaloidal	⊙						?								.						○	Δ		

ol:olivine, cpx:clino-pyroxene, opx:ortho-pyroxene, op:opaque mineral, hb:hornblende, bio:biotite

kf:potash-feldspar, qz:quartz, ap:apatite, frag:fragment, leu:leucoxene, ser:sericite, kao:kaolin, cal:calcite, sm:smectite, ep:epidote
chl:chlorite, zeo:zeolite, pl:plagioclase, pre:prehnite, ill: illite, zr: zircon

Amount: ⊙ > ○ > Δ > · > x

Table 2-21 Results of Whole Rock Analysis, Prambon District

Sample No.	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	Na2O	K2O	Cr2O3	TiO2	MnO	P2O5	SrO	BaO	LOI	Total	K2O#	T/A
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		
W117	64.12	16.37	4.79	4.88	1.59	3.26	0.71	0.01	0.47	0.11	0.13	0.03	0.03	3.26	99.76	0.07	1.14
W122	59.68	16.71	6.81	5.64	2.33	2.44	0.82	<0.01	0.52	0.14	0.13	0.03	0.03	4.43	99.71	0.07	1.05

Table 2-22 Results of X-ray Diffraction, Prambon District

Mineral	Quartz	Plagioclase	Muscovite	Kaolinite	Chlorite	Pyrophyllite	Other clay	Zeolite	Rutile or K-feldspar	Anatase	Pyrite	Calcite	Calcite or chalcopyrite	Other
---------	--------	-------------	-----------	-----------	----------	--------------	------------	---------	----------------------	---------	--------	---------	-------------------------	-------

1M	Type of muscovite which is less common and less crystalline than the 2M ₁ -type
Al	Alunite
Am	Amphibole(monoclinic)
An	Analcite or wairakite
Ang	Anglesite - PbSO ₄
Ba	Barite
Ch	Chabazite (zeolite)
Di	Dickite
Dol	Dolomite
Ep	Epistilbite (zeolite)

Ga	Galena
Go	Goethite
Gy	Gypsum
Ha	Halloysite
H	Heulandite group
J	Jarosite
L	Laumontite (zeolite)
Mo	Mordenite(zeolite)
ML	Mixed layer smectite-illite
Mh	Maghemite
Mt	Magnetite
Pa	Paragonite

Pr	Prehnite
Px	Pyroxene
Sm	Smectite
St	Stilbite(zeolite)
U	Unidentified clay - very poorly crystalline
Unid	Unidentified
V	Vermiculite
Z	Zeolite (too low in abundance for type to be identified)

- ⊙: Dominant. Used for the component apparently most abundant, regardless of its
- ⊙c: Co-dominant. Used for two (or more) predominating components, both or all of which
- ⊙: Sub-dominant. The next most abundant component(s) providing its percentage level is
- △: Accessory. Components judged to be present between the levels of roughly 5 and
- : Trace. Components judged to be below about 5%.

Table 2-23 Results of Observation of Polished Sections, Prambon District

Sample No.	Ore minerals								Gangue minerals								
	Py	Cp	Sph	Asp	Au	Aca	Gn	Bar	others	si	ser	pl	kf	chl	epi	cal	others
T109	⊙		○				△			⊙							
T124	○					·		△	Ja(△)	⊙							
T126	○									⊙	△						Ti(·)
T131	⊙		△				○			⊙							
u066	△		·			·			Goe(·)Hem(·)	⊙	·						
u067	⊙		·				△		Ang(△)	⊙							
u069	○		△				·		Goe(○)	⊙							apa(○)
V089	○		△					○		⊙							
V090	○								Goe(△)Ja(○)	⊙							
V102	○		·				·		Goe(△)	⊙				·			
V103	○		·				·	·	Co(·)	⊙	△						
V107	○	·			·	·		·	Cas(·)	⊙	○						
V111	○						·		Goe(△)Ja(○)	⊙				△			
V112	○	△						△	Goe(△)	⊙							
W126	○									⊙							kao(⊙)
W133	○						·		Goe(△)	○		⊙		△		○	apa(△)mon(·)
X104	⊙		○	△			△			⊙	○						Ti(·)
Y085	○													○		⊙	apa(·)
Y090	○	△	△							⊙	△					⊙	
Y097	○									⊙	△						apa(·)

Py=pyrite, Cp=chalcopyrite, Asp=arsenopyrite, Gn=galena, Goe=goethite, Aca=acanthite, Ja=jarosite, Co=covellite
 Sph=sphalerite, Bar=barite, Ang=anglesite, Au=gold, Hem=hematite, Mt=magnetite, Mel=melonite, Cas=cassiterite, Ili=ilm
 si=SiO₂ minerals, pl=plagioclase, chl=chlorite or clay minerals, epi=epidote, cal=calcite, kao=kaolinite, tit=titanite
 kf=K-feldspar, se=sericite or muscovite, apa=apatite, Ti=TiO₂ polymorph, mon=monazite, cpx=clinopyroxene,

⊙=abundant, ○=common, △=small, ·=rare

Table 2-24 Chemical Analysis Results of Rock Samples, Prambon District

Sample No.	UTM		Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Hg	Sb
	unit	North	East	ppm	ppm	%	%	%	%	ppm	ppm
V 113	9120049	575775	0.063	3	<0.01	<0.01	<0.01	0.001	0.02	0.65	5
X104	9118602	575769	3.29	78	0.01	3.25	1.15	<0.001	1.08	67.2	1295
X098	9118284	575756	0.481	26	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	0.04	0.59	18
T115	9120120	575740	0.024	6	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	0.01	0.57	5
V 112	9120054	575608	0.366	72	0.01	0.02	0.01	0.001	0.03	0.8	9
V 103	9120439	575535	1.095	64	0.01	0.04	0.01	<0.001	0.07	0.35	<5
u069	9120534	575519	2.33	111	0.01	0.02	0.03	0.004	0.01	0.1	30
V 106	9120488	575452	0.054	6	<0.01	0.01	<0.01	<0.001	0.01	0.25	<5
T103	9119915	575446	0.14	32	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	0.03	0.06	<5
T102	9120063	575344	0.013	<1	<0.01	<0.01	<0.01	0.001	0.01	0.04	<5
X101	9119354	575341	0.553	74	<0.01	0.01	0.01	0.001	0.01	0.01	7
X102	9118962	575296	0.529	19	<0.01	0.01	0.03	0.002	0.02	0.83	<5
T105	9119816	575240	1.825	110	0.02	0.11	0.11	0.002	0.03	0.21	37
u061	9120973	575219	0.463	3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	0.01	0.02	9
T119	9122027	575198	0.006	1	<0.01	<0.01	0.02	<0.001	0.01	0.02	<5
T107	9119760	575170	0.52	34	<0.01	0.03	0.01	0.002	0.08	0.23	27
T106	9119765	575160	2.03	18	<0.01	0.02	0.01	0.001	0.02	0.13	9
u062	9121684	575075	0.146	2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	0.02	0.03	10
T114	9119100	575035	0.152	4	<0.01	<0.01	<0.01	0.001	0.05	0.27	21
T124	9120080	575001	0.007	51	<0.01	0.05	0.19	0.002	0.05	2.92	38
u063	9121919	574990	0.002	<1	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	0.05	8
T131	9120254	574968	0.357	16	<0.01	0.16	0.18	<0.001	0.01	0.56	8
T113	9119100	574965	0.268	22	0.04	0.04	0.23	0.001	0.02	0.04	6
V 111	9119315	574920	0.194	4	<0.01	0.01	<0.01	0.003	0.03	0.21	15
Y088	9117492	574902	0.235	2	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	0.02	0.01	8
T132	9120601	574899	0.039	<1	0.01	0.03	0.08	<0.001	0.01	0.02	<5
Y087	9117483	574869	0.226	38	0.01	0.24	0.62	0.001	0.05	0.1	25
T110	9119515	574850	0.271	8	0.03	0.07	0.08	0.001	0.02	0.01	8
T109	9119512	574849	2.57	85	0.04	0.24	0.13	<0.001	0.06	0.05	11
T108	9119500	574846	1.385	23	0.03	0.09	0.03	0.001	0.03	0.06	13
V 107	9119522	574832	2.97	74	0.07	0.15	0.1	0.001	0.02	<0.01	<5
Y097	9120824	574814	0.708	6	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	0.06	0.3	<5
u065	9119901	574791	0.355	74	<0.01	0.02	<0.01	0.002	0.02	0.09	23
T133	9120540	574778	0.013	2	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	0.01	0.06	<5
V 108	9119697	574768	0.166	13	<0.01	0.01	0.02	0.001	0.02	1.03	<5
u068	9120073	574751	0.029	3	<0.01	<0.01	<0.01	0.001	0.02	0.38	16
T111	9119390	574720	0.406	30	0.01	0.02	0.01	0.001	0.04	0.01	11
T112	9119300	574700	0.778	57	0.03	0.04	0.01	0.002	0.06	<0.01	10
Y095	9120200	574700	0.008	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.01	6
Y096	9120982	574629	0.722	7	0.06	0.21	0.03	<0.001	0.02	0.12	<5
u066	9119856	574596	0.026	4	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	0.01	<0.01	10
Y090	9117760	574590	0.153	6	0.03	0.13	0.45	<0.001	0.07	0.02	6
Y089	9117742	574582	0.799	67	0.15	0.32	1.3	<0.001	0.06	0.05	18
V 110	9119920	574560	1.09	42	<0.01	0.01	<0.01	0.001	0.01	0.07	<5
u067	9120095	574518	1.945	46	<0.01	0.25	0.03	0.001	0.05	0.19	22
Y078	9120910	574450	<0.001	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.08	<5
Y080	9120922	574438	0.004	<1	0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	0.02	<5
Y081	9121004	574252	0.312	8	0.08	0.3	1.34	<0.001	0.03	0.02	11
Y085	9121006	574251	0.019	<1	<0.01	<0.01	0.01	0.001	<0.01	0.03	6
T126	9120096	574217	1.825	50	0.02	0.06	0.37	<0.001	0.01	0.4	<5
Y082	9120999	574203	0.917	19	0.17	0.77	1.84	0.001	0.12	0.02	17
Y083	9120996	574201	3.03	8	0.02	0.02	0.02	0.001	0.03	0.04	7
V 101	9120433	574110	0.01	<1	<0.01	0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.02	<5
V 102	9120433	574110	0.162	10	0.01	0.05	0.12	<0.001	<0.01	0.07	<5
V 100	9120428	574106	0.115	9	0.01	0.07	0.13	0.001	<0.01	0.09	<5
V 088	9119862	574081	0.212	4	0.02	0.06	0.07	0.001	0.01	0.12	6
V 084	9119529	574052	0.003	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.01	6
V 087	9119748	574035	0.347	8	0.01	0.05	0.02	<0.001	0.05	0.04	8
V 086	9119573	574033	0.088	2	0.02	0.07	0.12	<0.001	0.01	0.55	5
V 089	9119811	573971	0.097	2	0.02	0.16	0.47	0.001	0.01	0.33	<5
V 098	9120139	573850	0.06	<1	<0.01	<0.01	<0.01	0.007	<0.01	0.07	<5
V 096	9119319	573837	0.005	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
V 090	9119876	573819	0.319	4	0.01	0.01	<0.01	<0.001	0.01	<0.01	<5
V 091	9119826	573808	0.28	2	0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.04	<5
W128	9119878	573783	0.397	18	0.03	0.06	0.02	<0.001	0.03	<0.01	<5
W133	9119212	573781	0.005	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
V 097	9120430	573778	0.041	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
W127	9120132	573751	0.004	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	0.01	0.01	<5
V 095	9119603	573742	0.078	<1	0.01	0.03	<0.01	<0.001	<0.01	0.01	<5
V 092	9119987	573710	0.002	<1	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.01	<0.01	<5
W126	9120120	573698	0.132	3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	0.01	0.27	<5
V 093	9119661	573486	0.015	<1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	0.02	<5

Table 2-25 Statistic Data of Chemical Analysis Results of Soil Samples, Prambon District

Element unit	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm
Sample number	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	418	419	419
Average (Av)	0.029	0.12	3.95	8	5.43	205	0.41	1.1	0.41	0.26	21	12	46	6.15	12	0.043	0.07	10
Standard deviation (SD)	0.488	0.07	1.79	8	1.40	135	0.20	0.4	0.13	0.06	7	9	12	1.44	5	0.024	0.04	2
Av+SD	0.20	0.20	5.73	16	6.83	341	0.61	1.5	0.54	0.32	28	22	58	7.58	17	0.067	0.10	12
Av+2*SD	0.27	0.27	7.52	24	8.24	476	0.80	1.9	0.66	0.39	35	31	70	9.02	22	0.091	0.14	13
Av+3*SD	0.34	0.34	9.31	32	9.64	611	1.00	2.3	0.79	0.45	42	40	83	10.46	27	0.114	0.17	15
max	10.000	0.80	11.9	100	10	670	1.20	5.0	0.82	1.10	38	89	100	10.4	30	0.26	0.21	20

*average, SD except 10ppm

Element unit	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Zn ppm
Sample number	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419
Average (Av)	0.21	1.326	0.68	0.04	8	247	16	0.0202	1.25	12	67.0	0.16	5.4	5.0	1.75	5.0	62
Standard deviation (SD)	0.14	516	0.33	0.02	4	107	20	0.0198	0.65	5	41.9	0.14	1.3	0.0	71	0.0	27
Av+SD	0.35	1.842	1.01	0.06	12	355	36	0.0400	1.90	17	108.9	0.30	6.6	5.0	247	5.0	89
Av+2*SD	0.49	2.357	1.34	0.08	17	462	56	0.0597	2.56	21	150.8	0.43	7.9	5.0	318	5.0	116
Av+3*SD	0.63	2.873	1.67	0.10	21	570	76	0.0785	3.21	26	192.7	0.57	9.2	5.0	390	5.0	143
max	1.08	3120	3	0.1	37	970	243	0.4	6.00	27	293	0.62	10	5	426	5	324

Table 2-26 Correlation Coefficients between Elements in Soil Samples, Prambon District

Element	Au	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Ga	Hg	K	La	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sb	Sc	Sr	Ti	Tl	V	Zn
Au	1.00	0.16	0.00	0.18	-0.04	0.00	-0.05	-0.03	-0.08	0.04	-0.11	-0.08	-0.09	-0.01	0.01	0.07	0.01	0.04	-0.10	-0.10	0.27	-0.02	-0.07	0.00	0.10	0.07	-0.02	0.01	-0.05	0.01	0.08	-0.02	-0.02
Ag		1.00	-0.15	0.40	-0.09	-0.05	-0.20	-0.05	0.12	0.05	-0.15	-0.13	-0.17	-0.18	-0.13	0.18	0.12	-0.14	-0.12	-0.05	0.09	0.16	-0.11	0.06	0.26	0.26	0.14	-0.21	-0.08	-0.10	-0.04	-0.14	0.04
Al			1.00	-0.21	0.41	0.89	0.68	0.24	-0.26	-0.05	0.63	0.17	0.59	0.72	0.75	0.42	-0.10	0.19	-0.02	0.57	-0.08	0.07	0.26	-0.01	0.03	0.08	0.24	0.85	0.87	0.87	0.09	0.79	0.33
As				1.00	-0.07	-0.12	-0.18	0.00	-0.11	0.05	-0.21	-0.13	-0.12	-0.17	-0.10	0.27	0.07	-0.19	-0.23	-0.21	0.28	-0.07	-0.12	0.02	0.19	0.06	0.24	-0.18	-0.14	-0.14	-0.02	-0.18	-0.14
B					1.00	0.42	0.55	0.27	-0.20	-0.03	0.38	0.09	0.27	0.56	0.62	0.16	-0.11	0.06	-0.08	0.29	0.28	-0.04	0.08	0.03	-0.07	0.03	0.25	0.49	0.36	0.50	0.31	0.50	0.11
Ba						1.00	0.64	0.23	-0.29	-0.03	0.59	0.09	0.56	0.69	0.71	0.49	-0.09	0.14	-0.19	0.57	-0.03	0.05	0.20	0.02	0.07	0.10	0.22	0.79	0.82	0.82	0.08	0.73	0.29
Be							1.00	0.34	-0.35	-0.07	0.54	0.12	0.49	0.70	0.73	0.19	-0.13	0.23	-0.03	0.45	0.11	-0.16	0.19	0.13	-0.09	0.01	0.17	0.72	0.54	0.63	0.23	0.61	0.23
Bi								1.00	-0.07	0.05	0.19	0.03	0.18	0.25	0.36	0.10	-0.02	0.02	-0.01	0.22	-0.03	0.06	0.05	0.06	0.10	0.02	-0.04	0.24	0.17	0.32	0.08	0.28	0.14
Ca									1.00	-0.02	-0.13	0.07	-0.38	-0.34	-0.27	-0.06	0.29	-0.14	0.25	0.08	-0.03	0.81	-0.05	-0.01	-0.01	0.00	-0.13	-0.47	-0.16	-0.14	-0.02	-0.13	0.00
Cd										1.00	-0.09	-0.07	-0.03	-0.10	-0.04	0.02	0.12	-0.04	0.03	0.02	-0.02	0.01	-0.08	0.02	0.41	0.22	0.00	-0.09	-0.04	-0.02	-0.03	-0.08	0.32
Co											1.00	0.44	0.61	0.75	0.60	0.26	-0.06	0.18	0.14	0.79	-0.03	0.02	0.54	0.01	-0.07	-0.07	0.10	0.74	0.40	0.66	0.14	0.78	0.45
Cr												1.00	0.25	0.22	0.14	-0.04	-0.03	0.02	0.55	0.23	0.02	-0.01	0.85	-0.06	-0.11	-0.07	-0.01	0.30	0.04	0.14	0.02	0.26	0.22
Cu													1.00	0.62	0.49	0.24	-0.04	0.13	0.04	0.42	-0.07	-0.26	0.35	0.16	0.12	0.02	0.05	0.68	0.43	0.47	0.05	0.52	0.43
Fe														1.00	0.74	0.33	-0.20	0.10	-0.14	0.56	0.11	-0.09	0.26	0.14	0.00	0.09	0.22	0.87	0.55	0.77	0.21	0.87	0.29
Ga															1.00	0.34	-0.15	0.13	-0.11	0.51	0.18	-0.02	0.17	0.06	0.00	0.03	0.32	0.75	0.63	0.74	0.21	0.72	0.25
Hg																1.00	-0.04	-0.07	-0.28	0.26	0.06	0.18	-0.02	0.00	0.24	0.16	0.25	0.34	0.39	0.48	0.03	0.42	0.18
K																	1.00	-0.01	0.27	0.12	-0.12	0.19	-0.01	0.25	0.05	0.13	-0.08	-0.21	-0.06	-0.05	-0.12	-0.15	0.17
La																		1.00	0.06	0.18	-0.05	-0.12	0.09	-0.01	-0.12	-0.15	0.01	0.19	0.13	0.11	0.06	0.07	0.13
Mg																			1.00	0.12	-0.12	-0.02	0.47	0.06	-0.11	-0.10	-0.14	-0.03	-0.10	-0.12	-0.03	-0.12	0.29
Mn																				1.00	-0.09	0.27	0.27	0.08	0.08	-0.01	0.09	0.54	0.42	0.67	0.10	0.67	0.56
Mo																					1.00	-0.03	-0.07	0.02	-0.05	-0.02	0.24	0.01	-0.07	-0.02	0.30	0.02	-0.11
Na																						1.00	-0.13	-0.06	0.09	0.13	0.01	-0.21	0.13	0.24	0.03	0.20	0.05
Ni																							1.00	-0.05	-0.13	-0.11	-0.04	0.38	0.10	0.14	0.02	0.26	0.24
P																								1.00	0.05	0.20	0.03	0.04	0.04	-0.03	0.12	-0.07	0.20
Pb																									1.00	0.47	0.04	-0.03	0.04	0.08	-0.08	0.03	0.47
S																										1.00	0.04	0.01	0.11	0.12	0.01	0.09	0.08
Sb																											1.00	0.20	0.25	0.24	0.15	0.20	0.00
Sc																												1.00	0.66	0.79	0.14	0.82	0.32
Sr																													1.00	0.73	0.04	0.60	0.19
Ti																														1.00	0.11	0.93	0.34
Tl																															1.00	0.13	0.05
V																																1.00	0.32
Zn																																	1.00

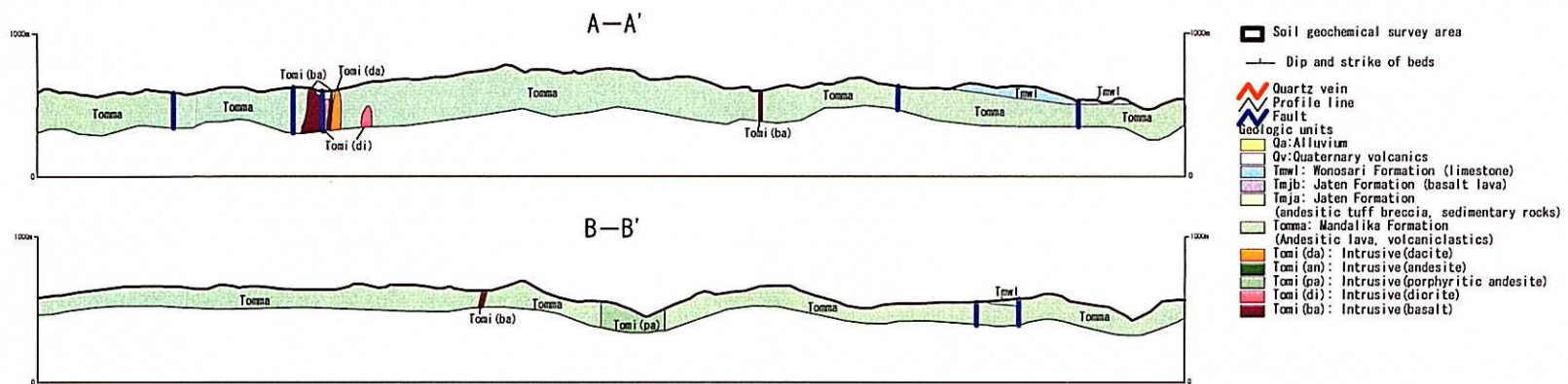
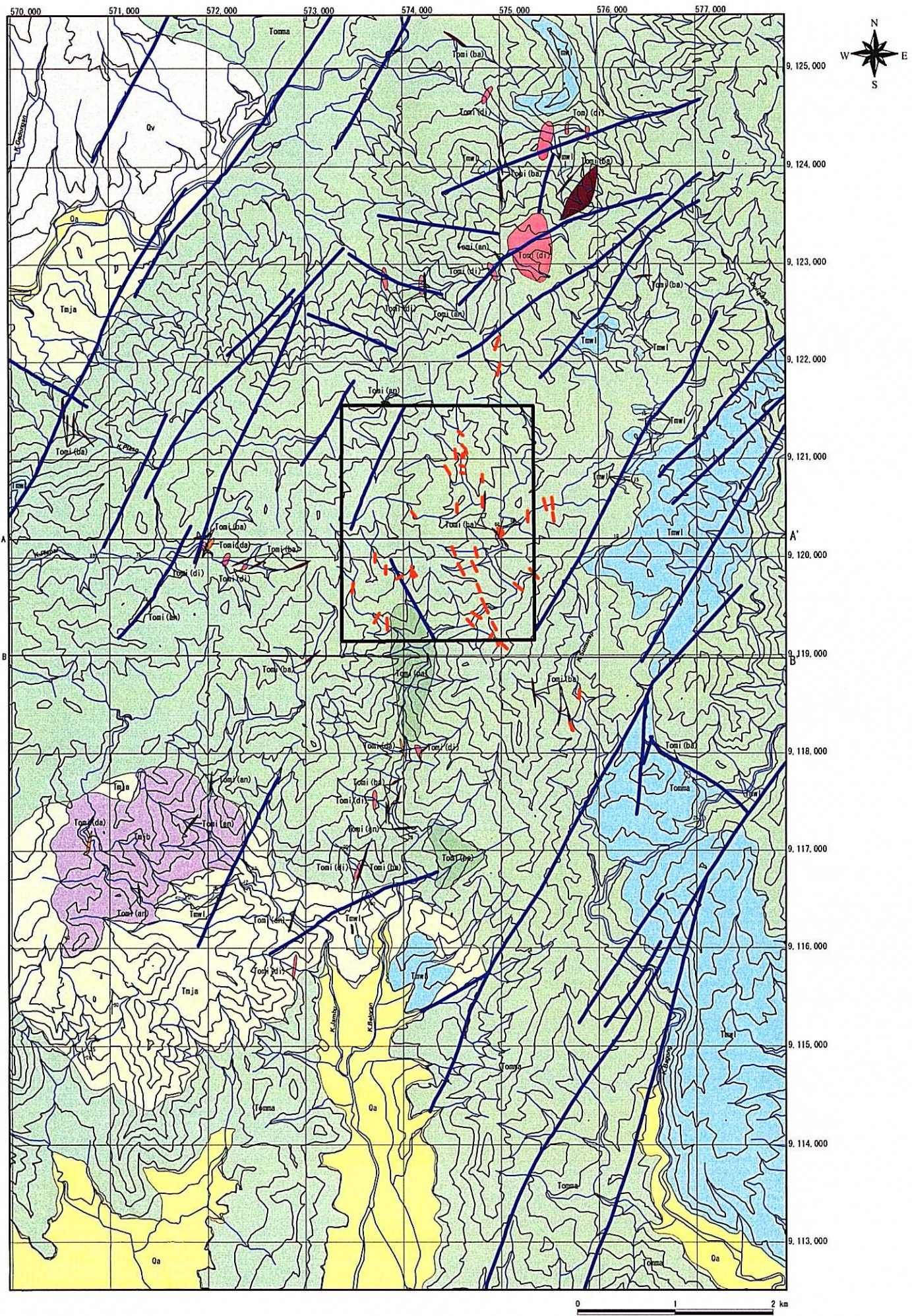


Fig.2-42 Geologic Map and Profiles of the Prambon District

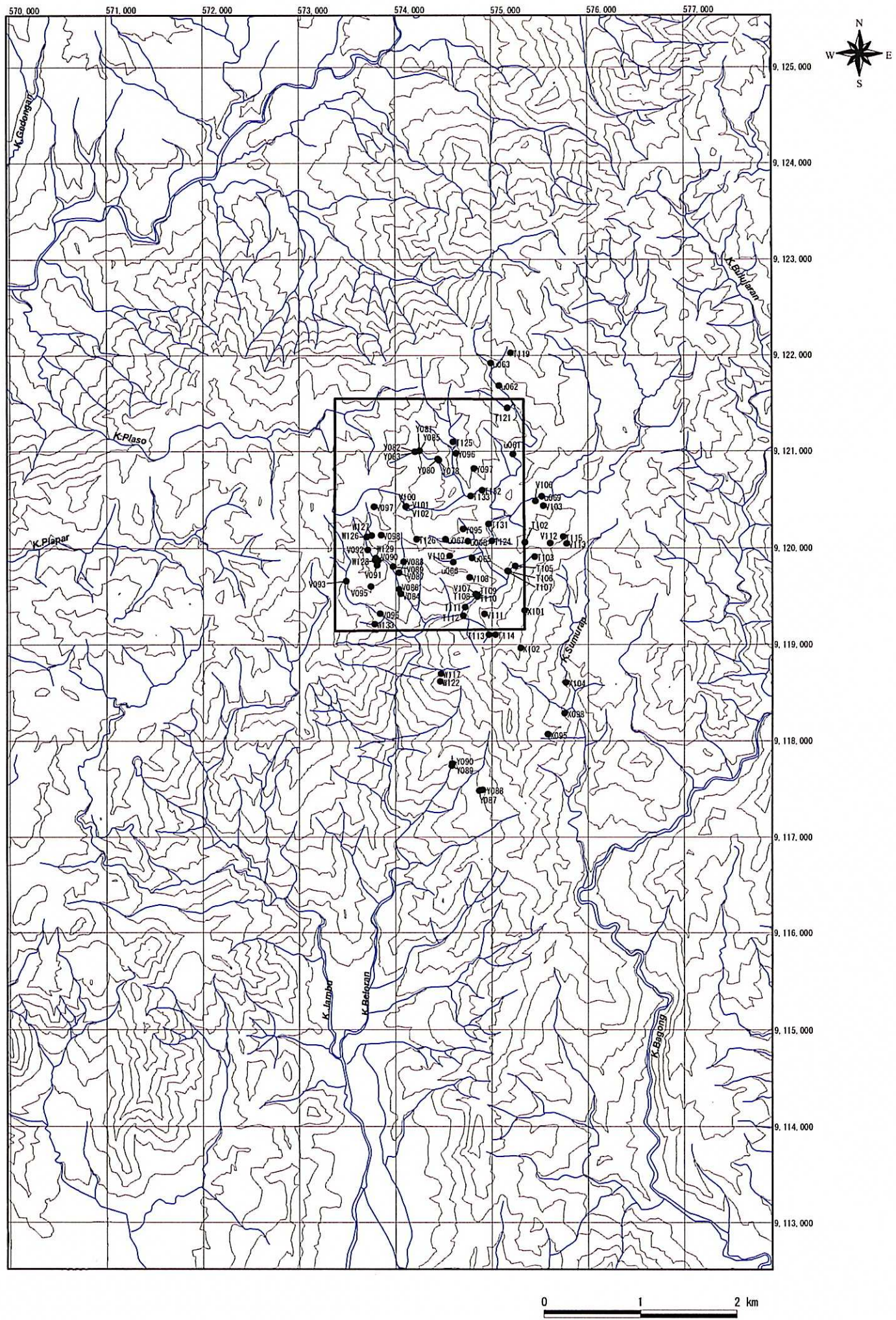


Fig.2-43 Location Map of Rock Samples in the Prambon District

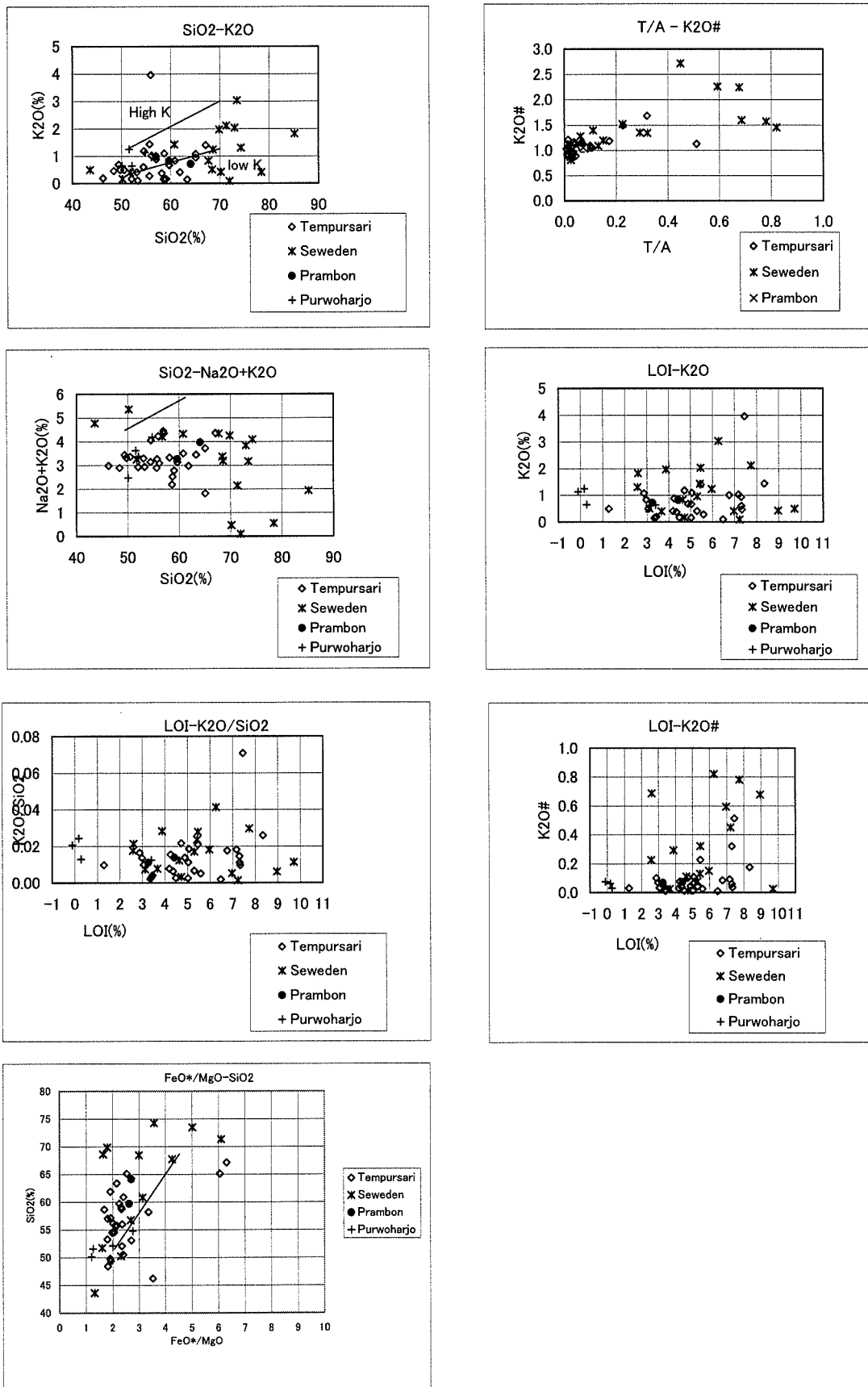


Fig. 2-44 Diagrams of Rock Forming Elements in Volcanic Rocks, Purambon District

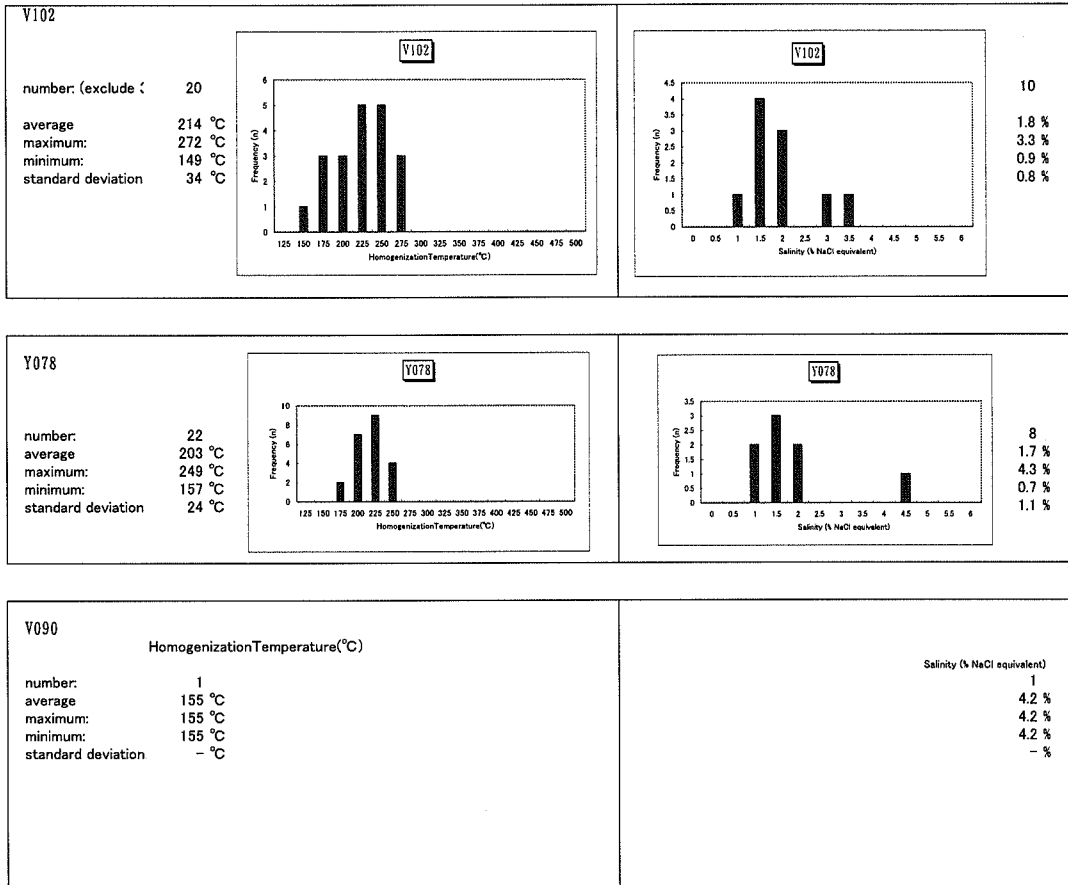


Fig. 2-45 Homogenization Temperatures and Salinities of Fluid Inclusions, Prambon District

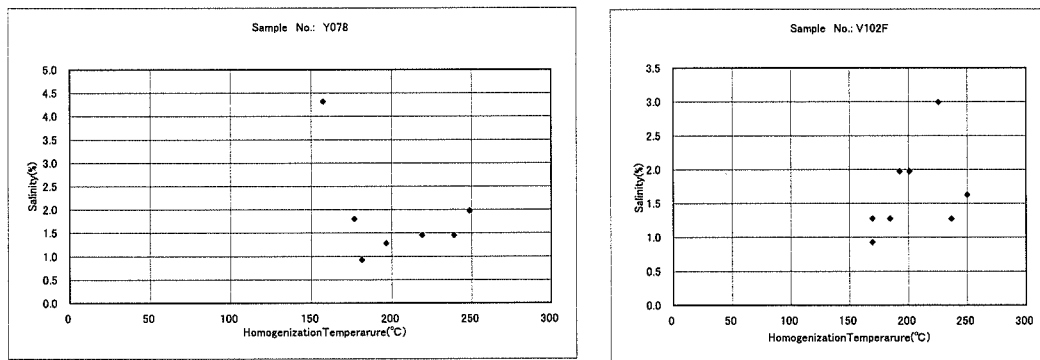
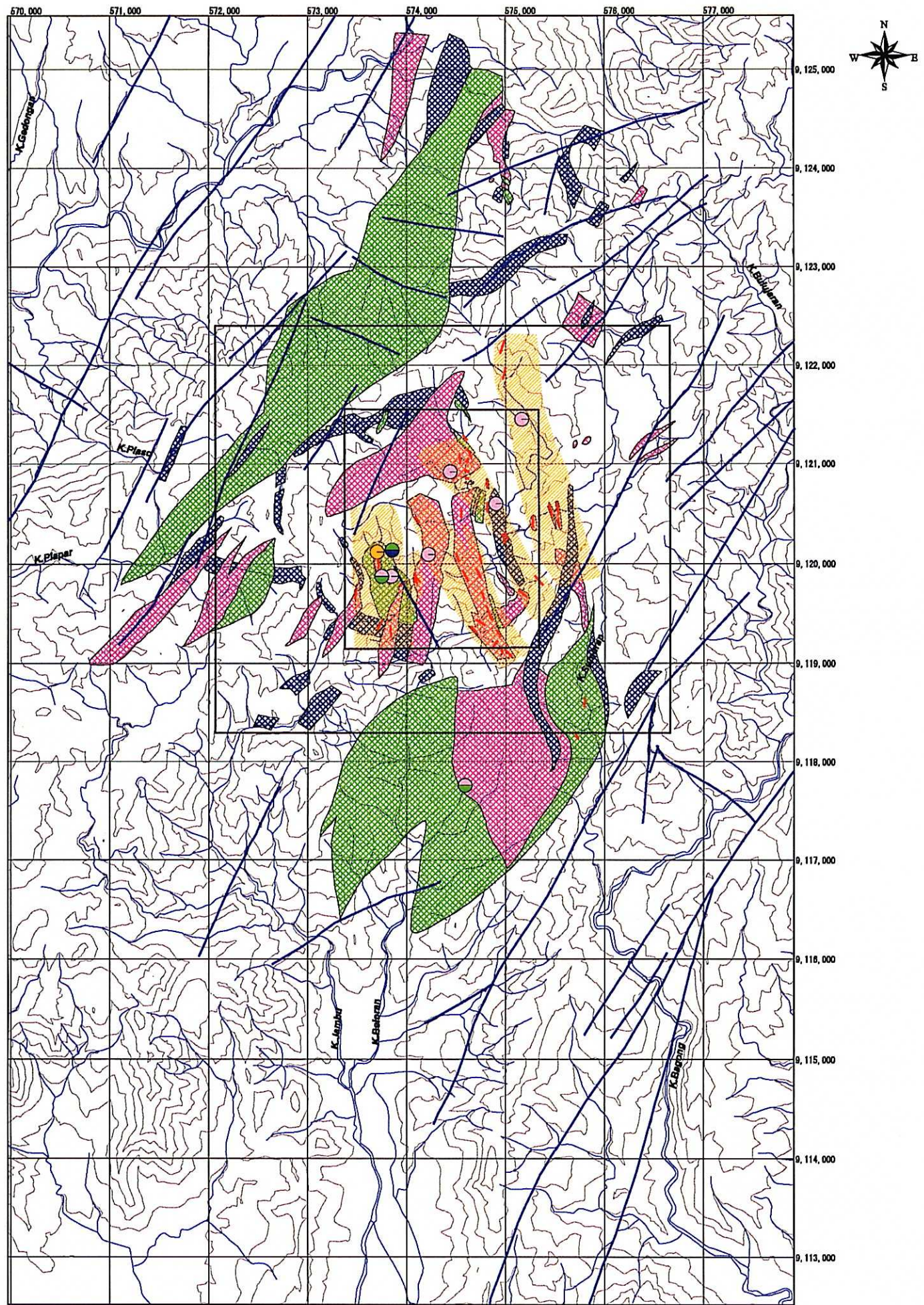


Fig. 2-46 Correlations between Temperatures and Salinities of Fluid Inclusions, Prambon District



- Soil geochemical survey area
- Rock sample
- -Sericite
- -Pyrophyllite
- -Chlorite
- -Smectite
- -Kaolinite
- Fault
- Quartz vein line
- Quartz vein area
- Alteration Zone
- Argillic Zone
- Propylitic Zone
- Silicified Zone

0 1 2 km

Fig.2-47 Mineralized and Alteration Zones of the Prambon District

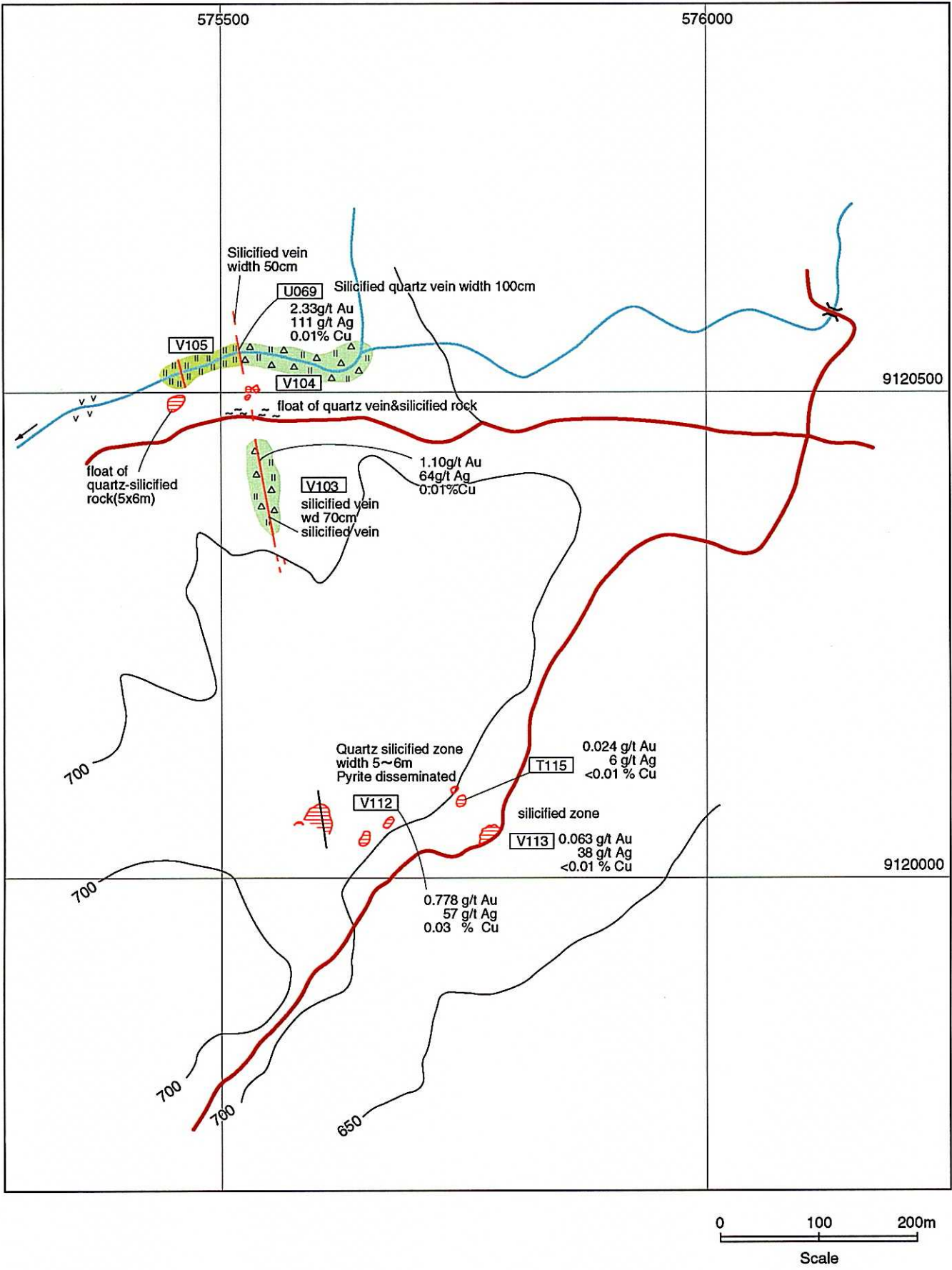


Fig. 2-48 Sketch of the Silicified Zones in the Prambon District(1)

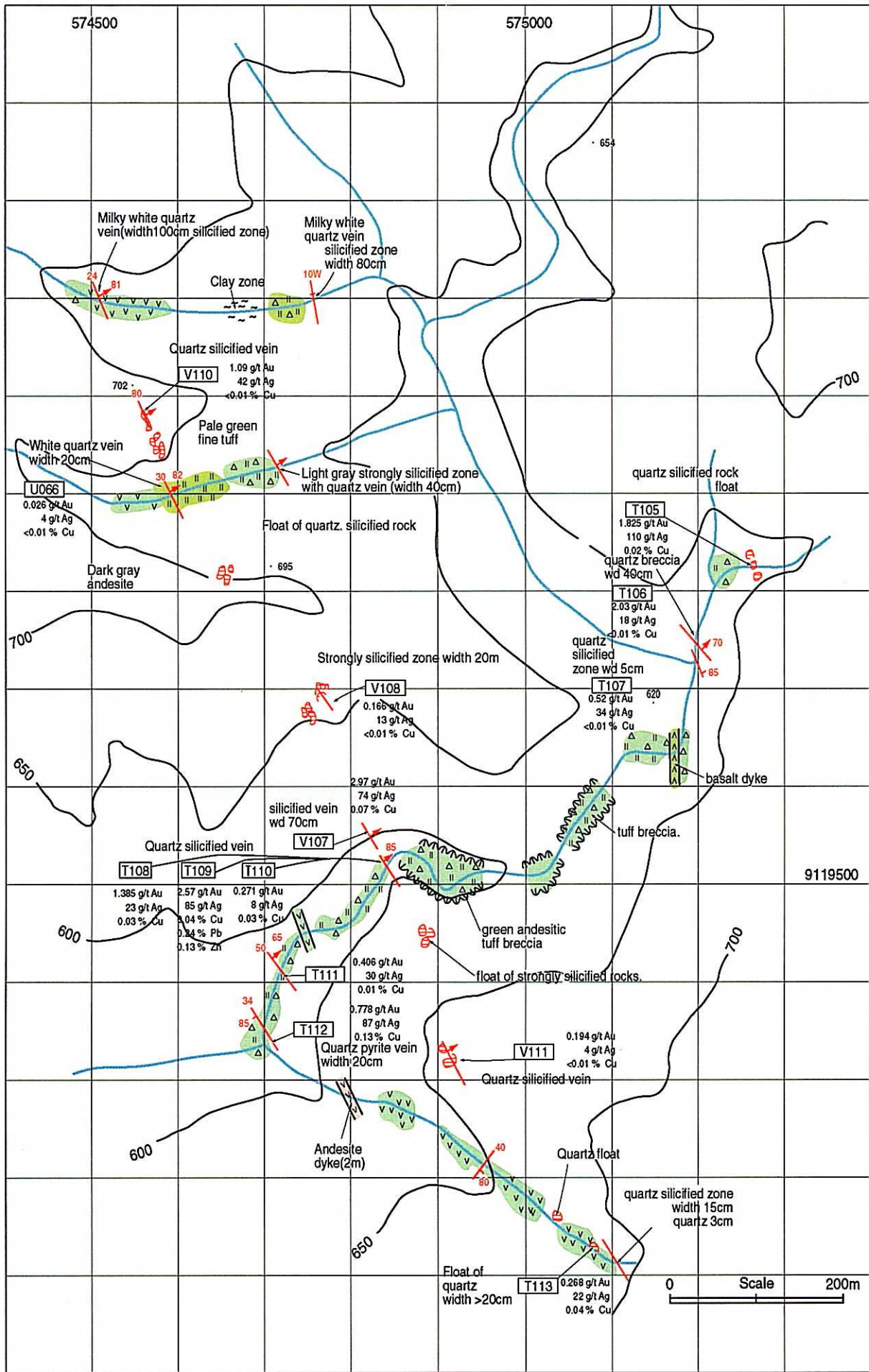


Fig.2-49 Sketch of Quartz veins along the Suren River in the Prambon District(2)

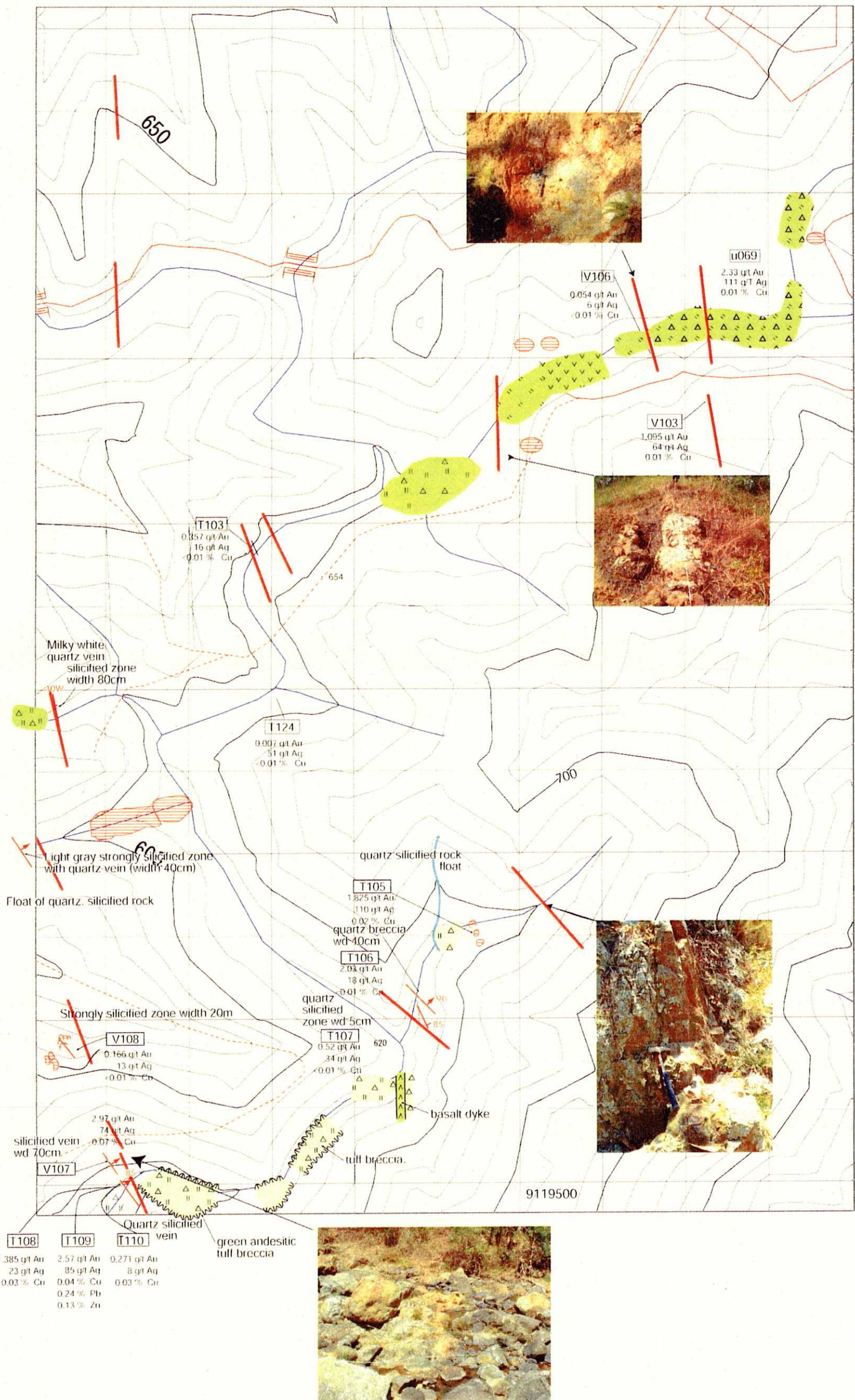


Fig.2-50 Mineralized Zones along the Suren River, Prambon District (3)

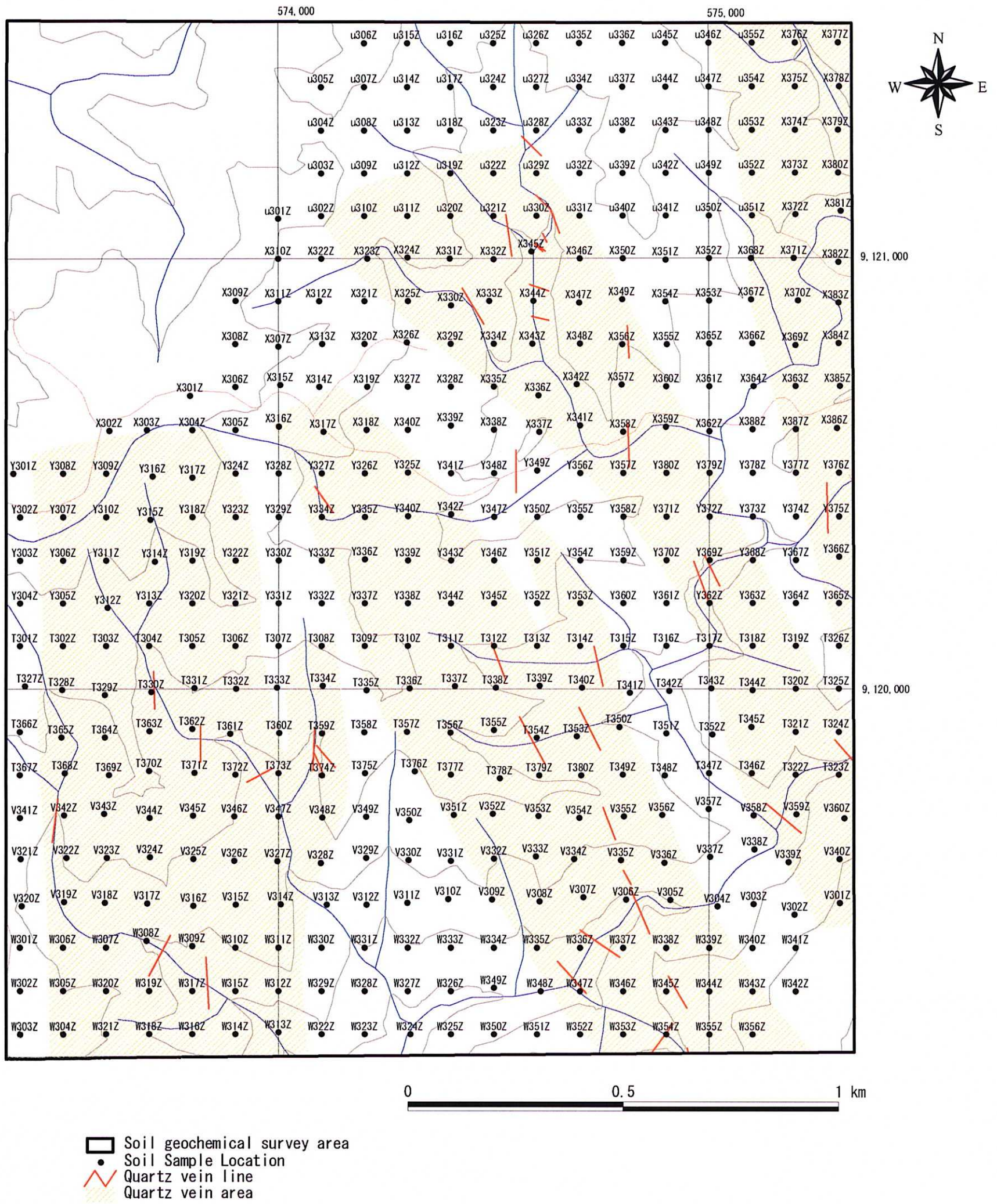


Fig.2-51 Location Map of Soil Samples : Prambon District

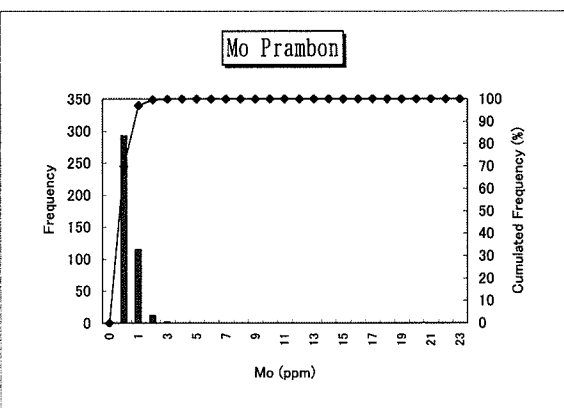
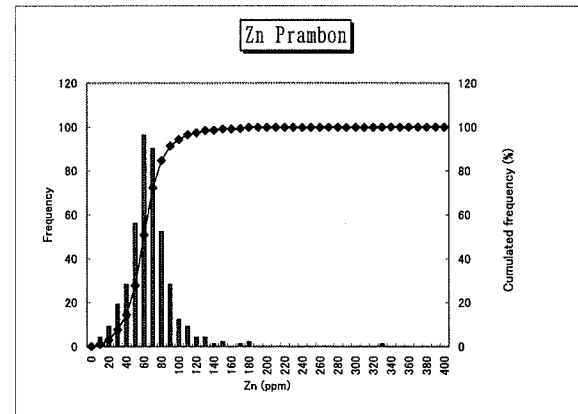
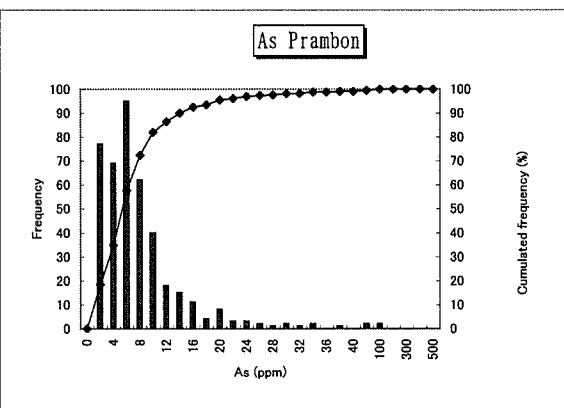
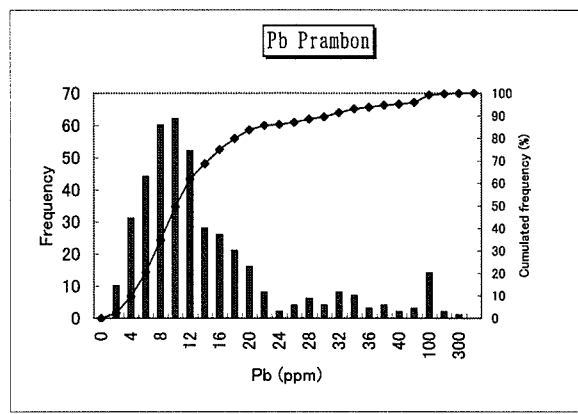
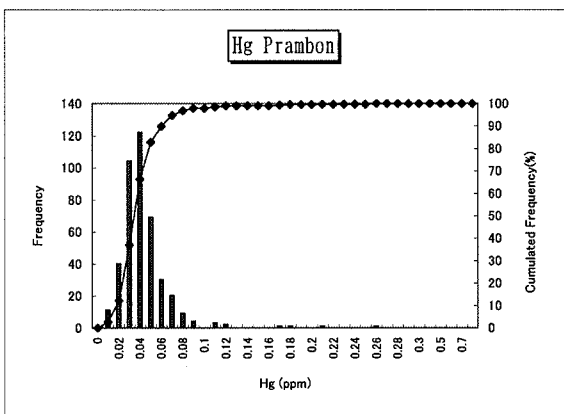
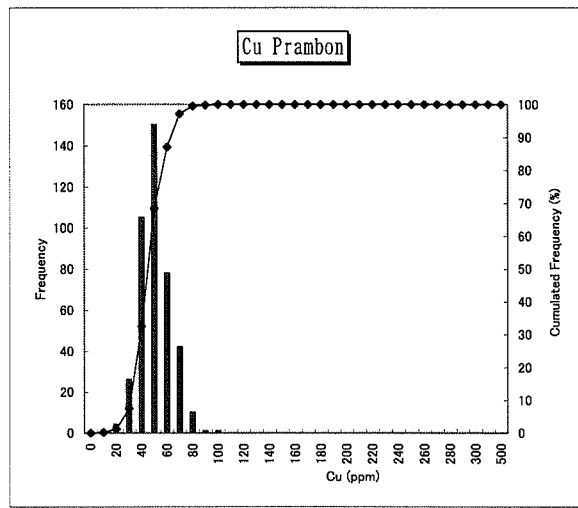
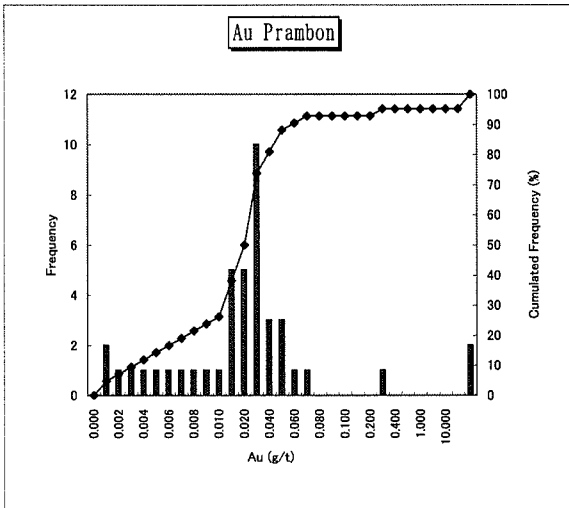


Fig. 2-52 Histograms of Chemical Analysis Data of Soil Samples, Prambon District

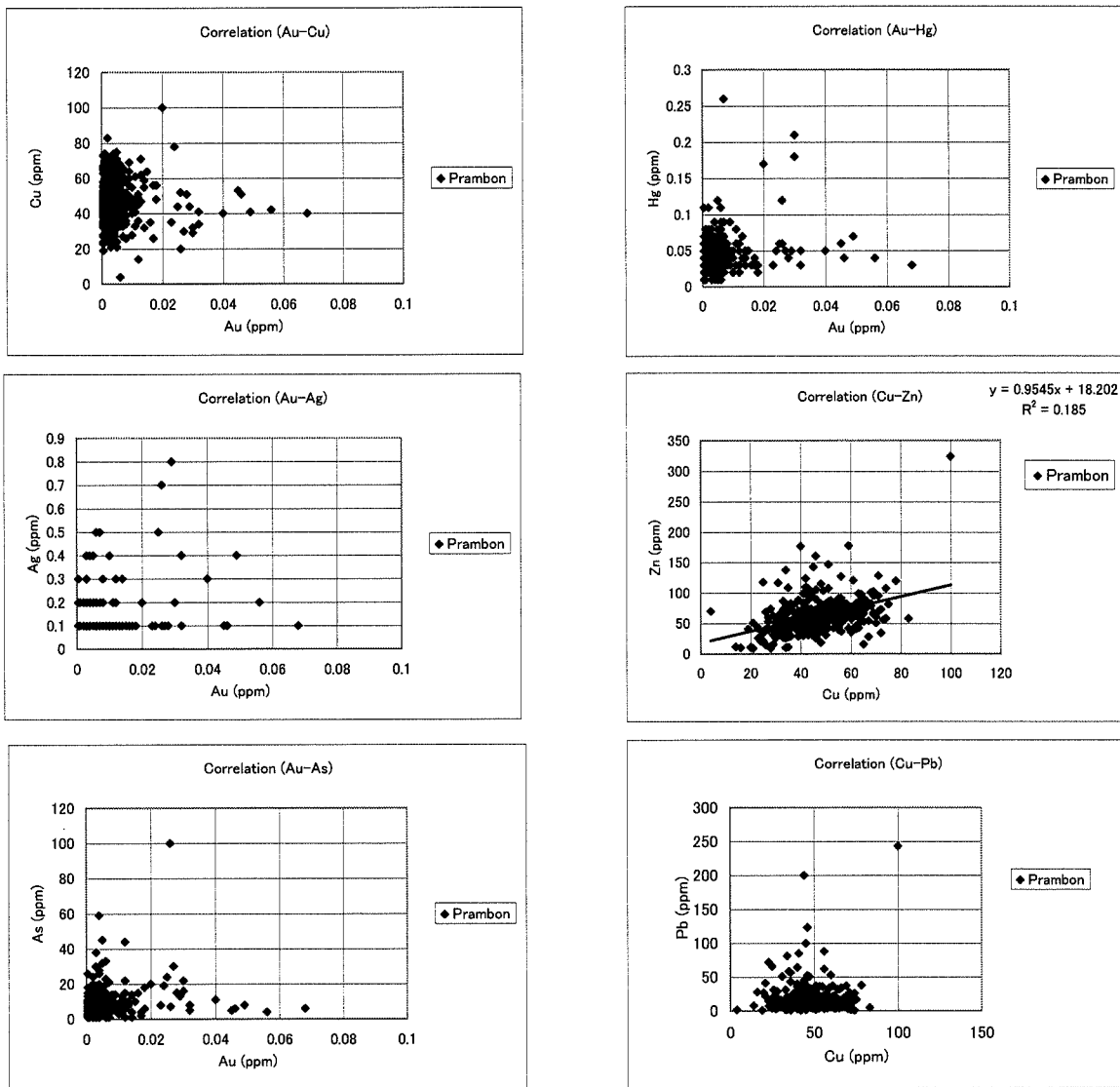
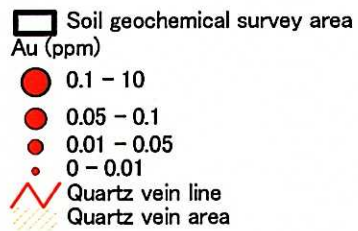
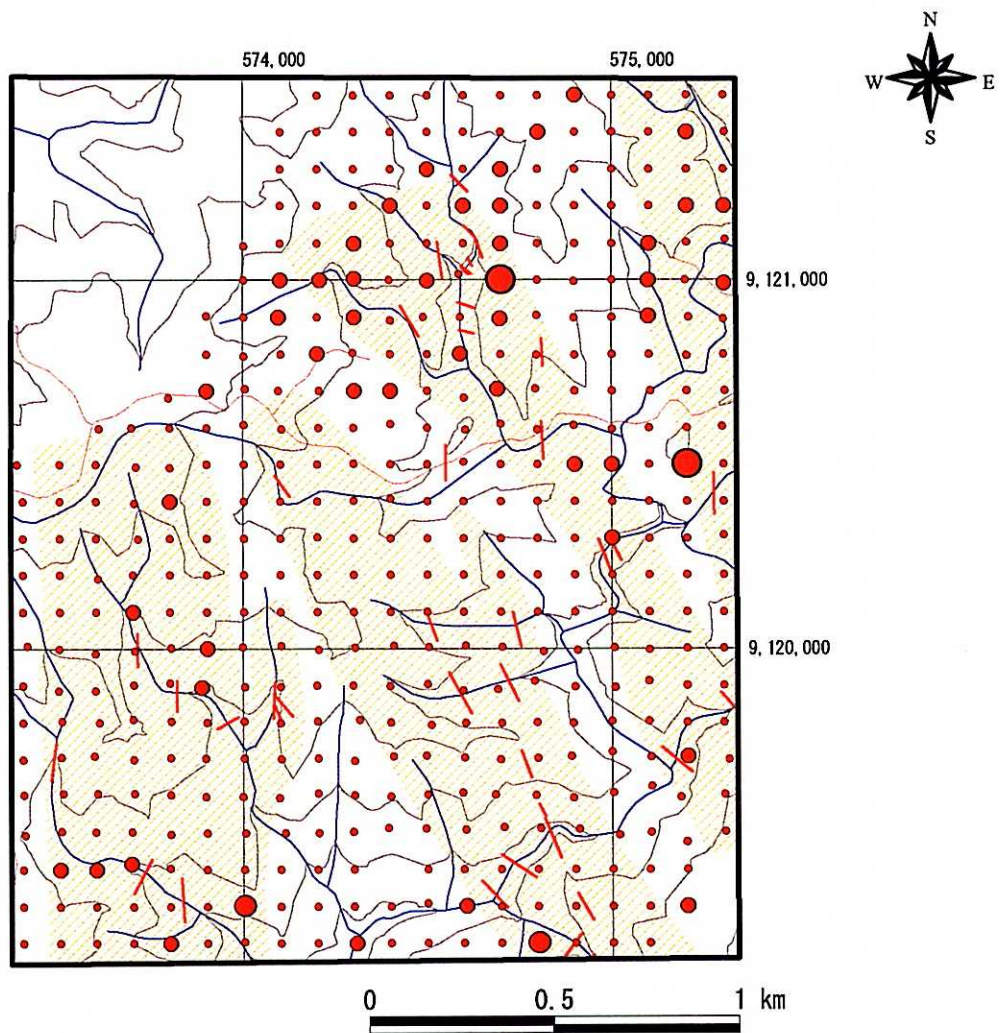


Fig.2-53 Correlations between Elements in Soil Samples in the Prambon District



Fif.2-54 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Prambon District (Au)

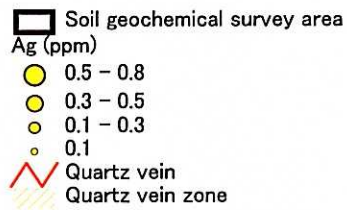
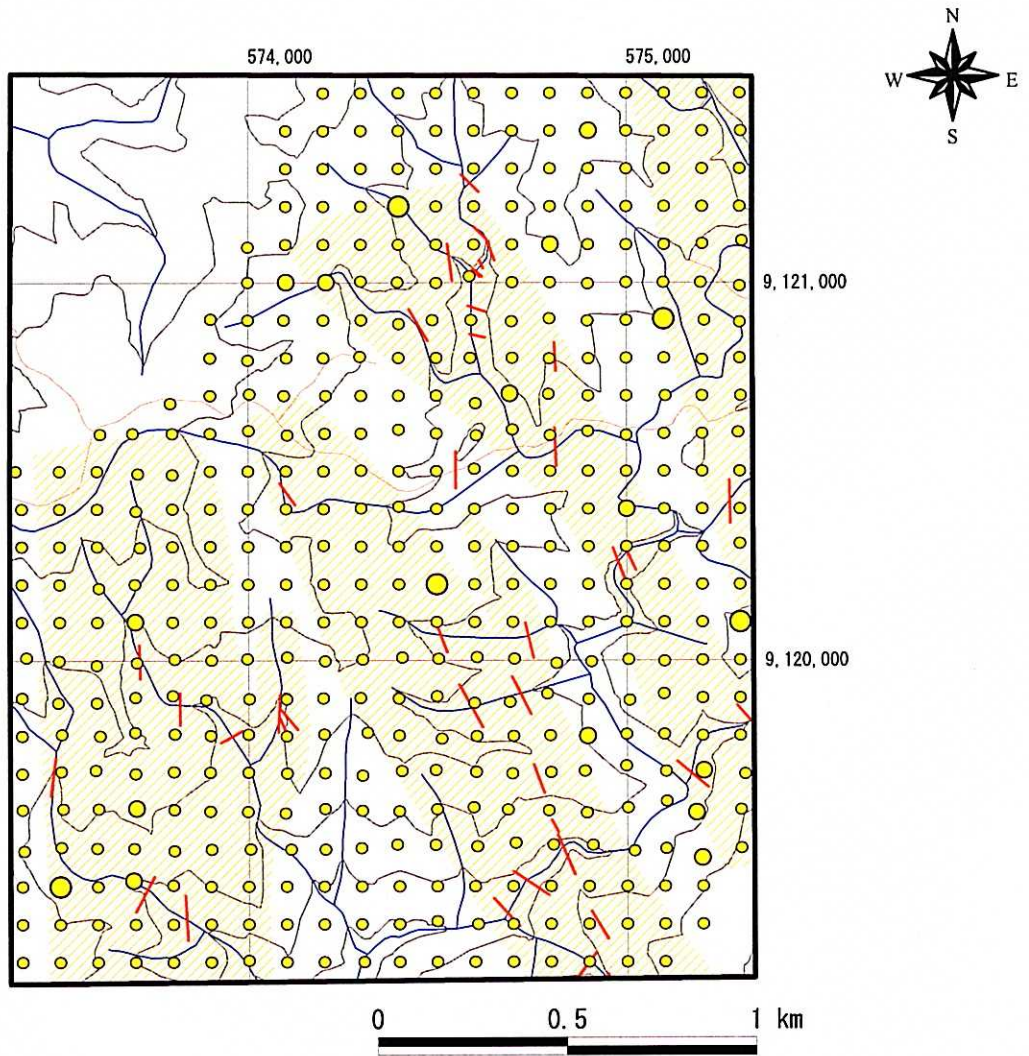
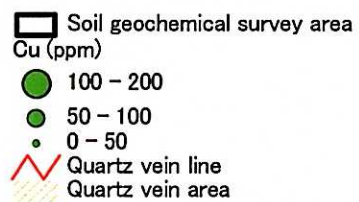
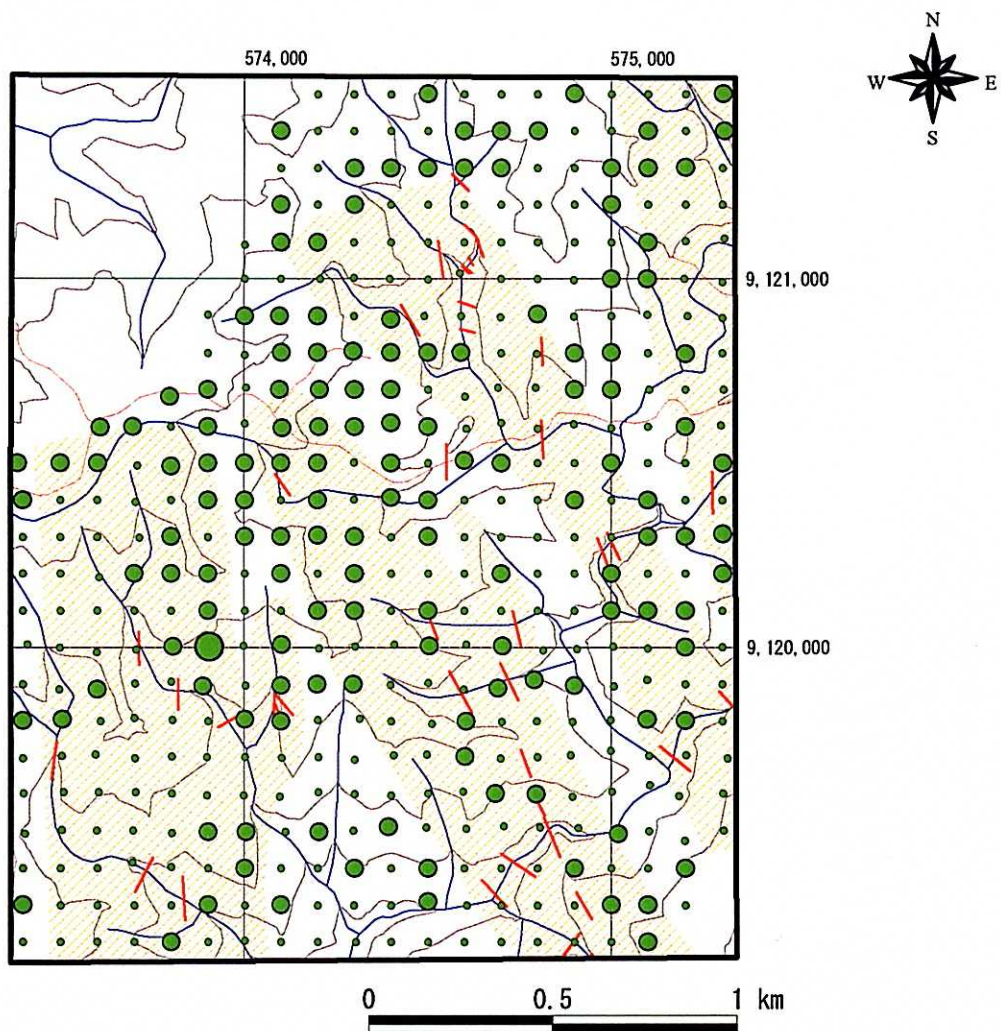


Fig.2-55 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Prambon District (Ag)



Fif.2-56 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Prambon District (Cu)

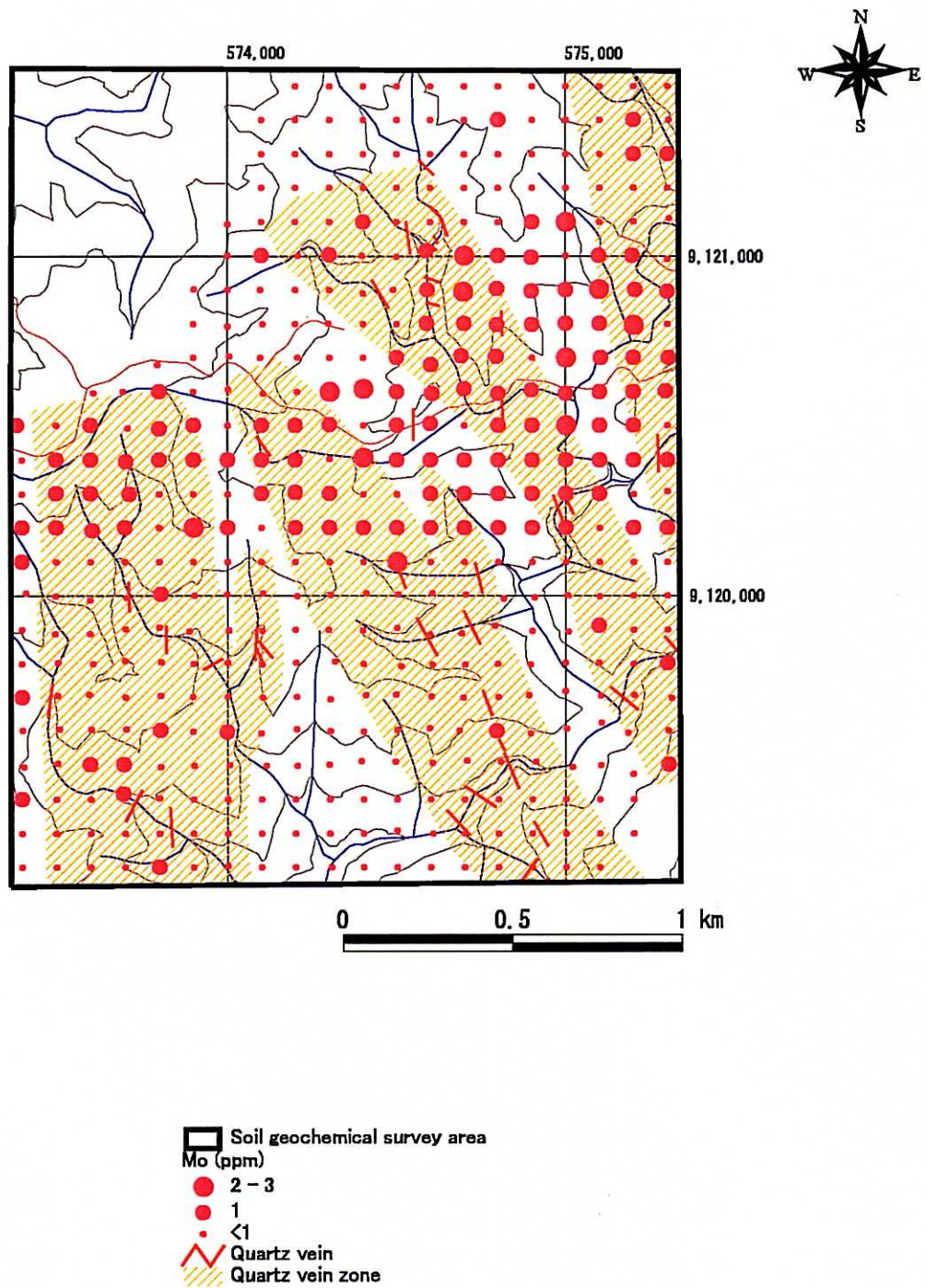


Fig.2-57 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Prambon District (Mo)

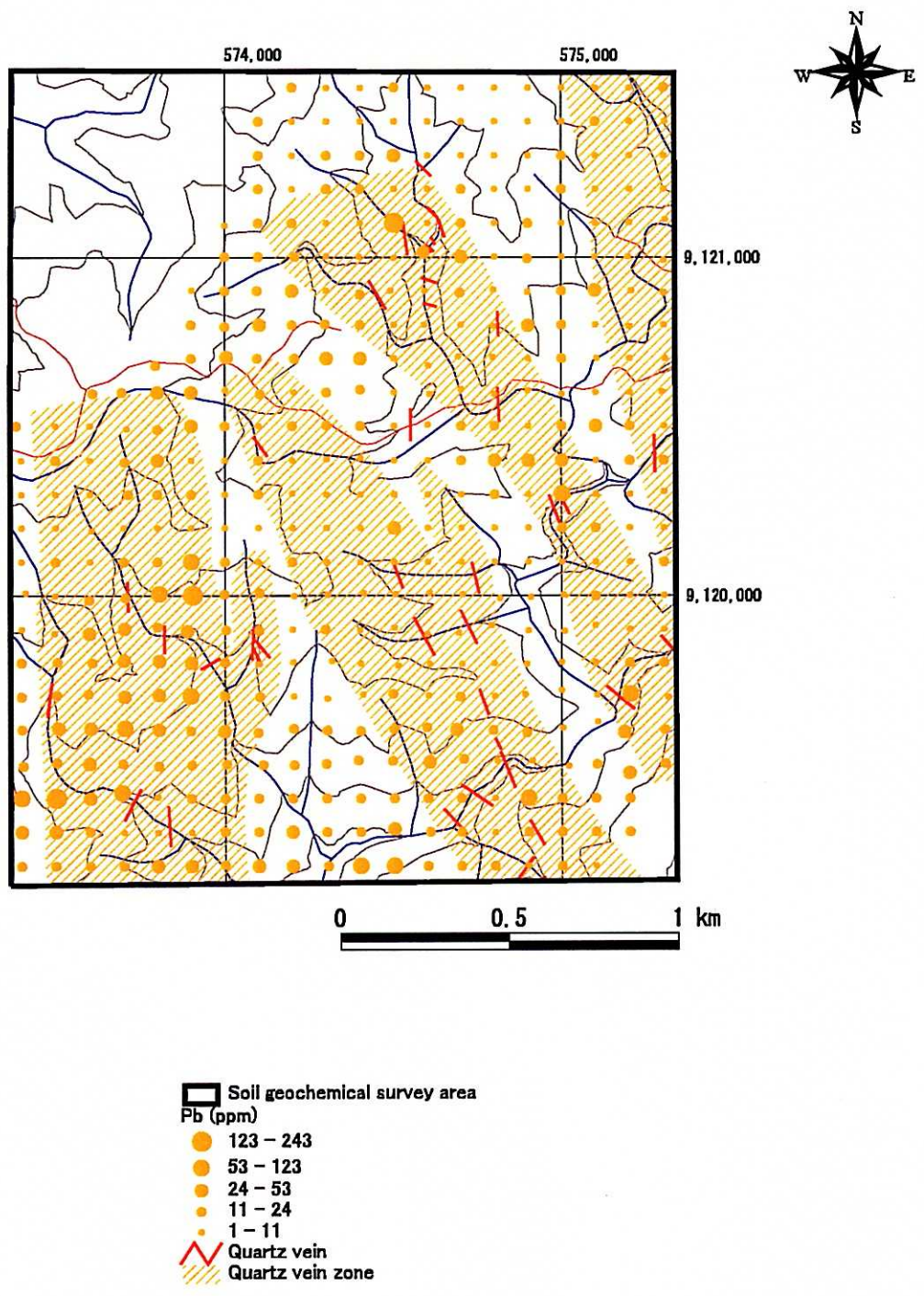


Fig.2-58 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Prambon District (Pb)

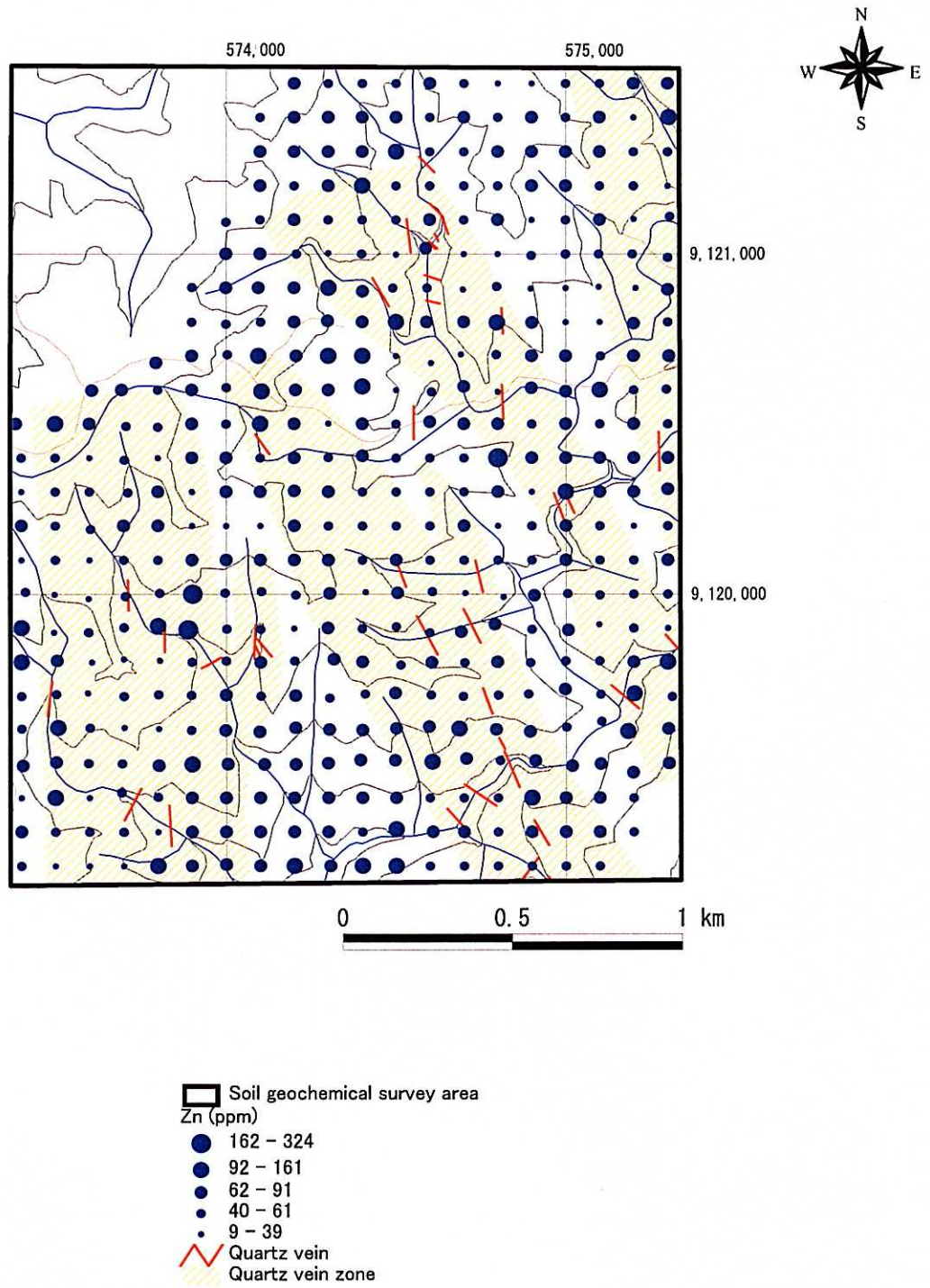


Fig.2-59 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Prambon District (Zn)

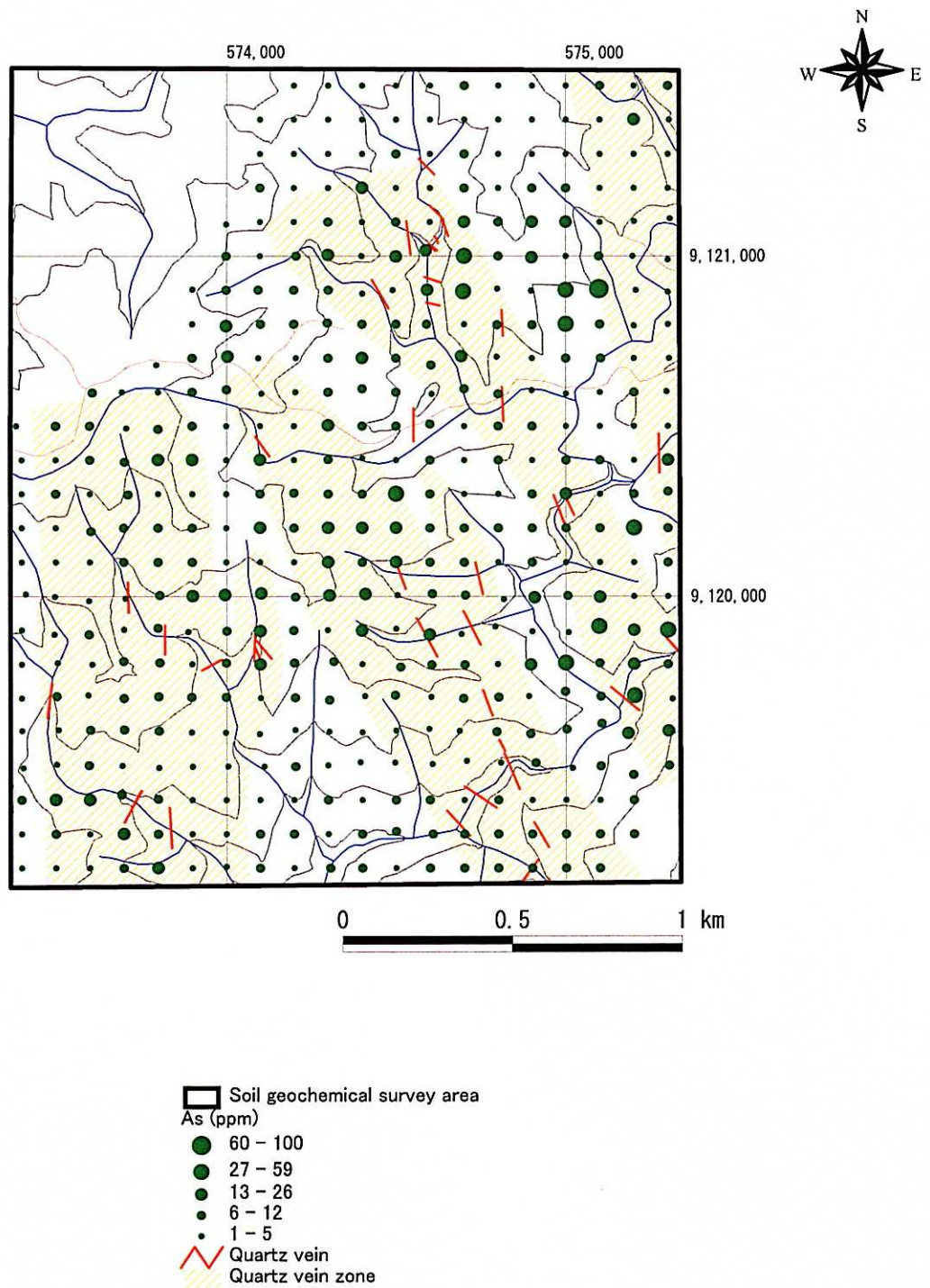


Fig.2-60 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Prambon District (As)

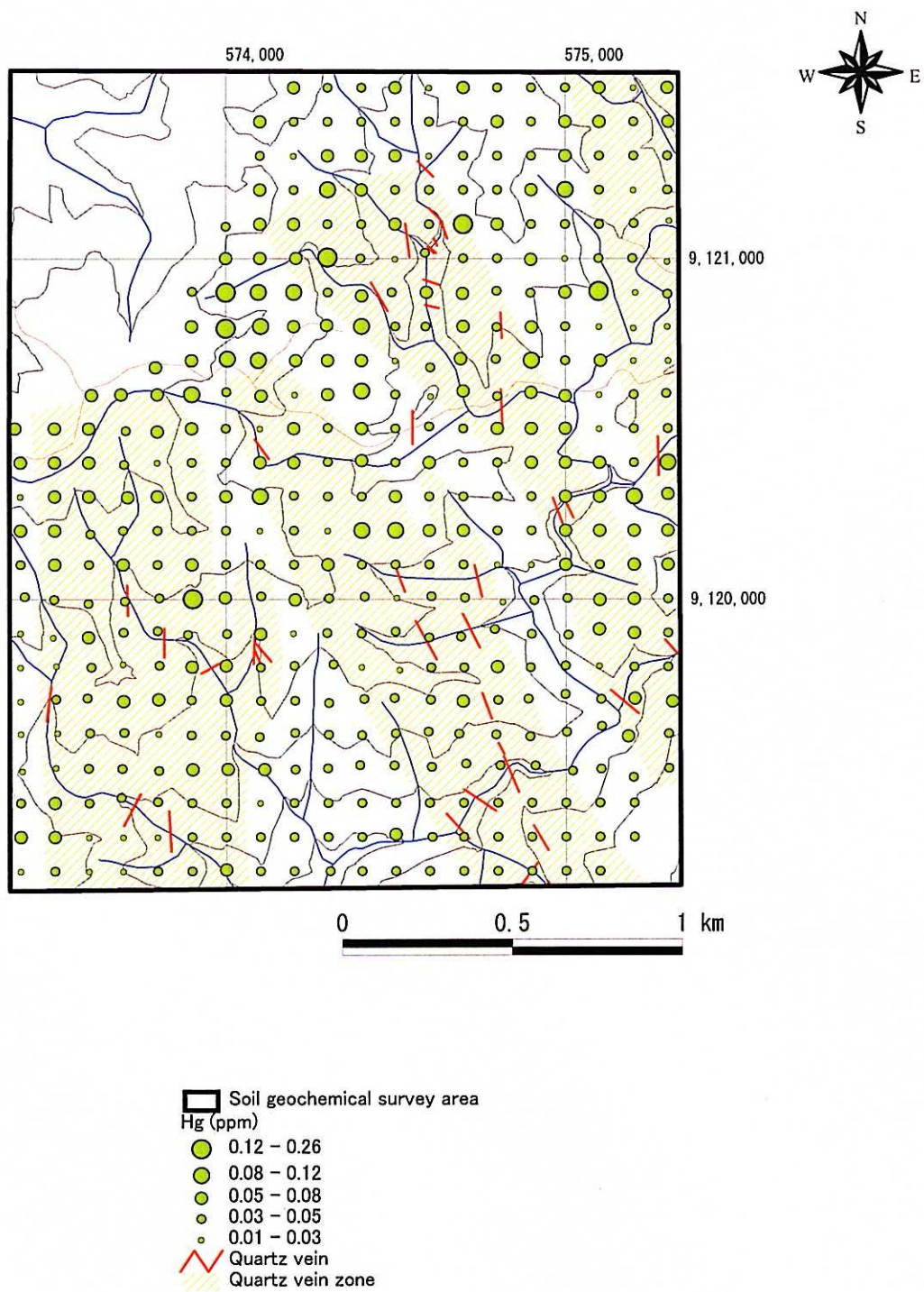


Fig.2-61 Geochemical Anomaly of Soil Samples in the Prambon District (Hg)