

## 3-4-2 Prambon 地区

### 3-4-2 Prambon 地区

Prambon 地区の地質調査対象面積は 50km<sup>2</sup> 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と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。

#### 3-4-2-1 地質概要

##### (1) 地質層序

Prambon 地区には火山岩・火山碎屑岩は、安山岩質及び玄武岩質の溶岩・火山碎屑岩が分布する。既存地質図(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 Arjosari 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、岩質・岩相から、地区に広く分布する火山岩・火山碎屑岩を Mandalika 層とし、地区北西部・南西部に分布する火山岩・火山碎屑岩を Jaten 層として、既存地質図の区分をほぼ踏襲した。

##### (a) Mandalika 層(Tomma, Tommd, Tommb)

分布：東部地域の全域にわたって分布する。

構成：安山岩質の溶岩・火山碎屑岩からなる。これらは塊状、無層理の粗粒碎屑岩が多い。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(Tmj)

分布：地区の北西部及び南西部に分布する。

構成：細粒の火山碎屑岩を主体とし。南西部に分布する黒色の玄武岩溶岩も本層に含めた。細粒の火山碎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、やや蒙っている変質作用の程度が低く細粒の火山碎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。本層の一部は，下部が Campurdarat 層で上部が 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・火山碎屑岩からなる。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。

#### (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大きく地層を変位させていると

みられる。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。

### 3-4-2-2 鉍化作用

#### (1) 変質作用

Prambon 地区では、セリサイト、緑泥石、カオリン鉍物、スメクタイト、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）などの粘土鉍物が検出されている。これらのうち、地区北部から中央部にかけて広い範囲にセリサイト、カオリン、スメクタイトからなる白色変質帯が広がり、下記の石英、珪化脈の一部はこの変質帯に胚胎している。しかし、鉛・亜鉛を伴う石英脈は緑泥石からなるプロピライト化変質帯に胚胎する。また、緑泥石からなるプロピライト化変質帯は Prambon 地区の北部中央から中央部の白色変質帯の周辺、及び南部には広く発達する。その他、北部西部の Tengger 川にも弱い緑色化変質帯が発達するが、わずかに不毛の石英・方解石脈が胚胎するのみである。同様の玉髄質の不毛石英・方解石脈は Jatén 層に含めた未変質の玄武岩溶岩中にも認められる。なお、地区東部の地形高所に発達する Wonosari 層の石灰岩はその下部は一部結晶質となっている。なお、硫酸塩鉍物（石膏、明礬石）は本地区では検出されていない。

第3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。そのほか、カオリン鉍物、スメクタイト、混合層粘土鉍物（スメクタイト/セリサイト）などの粘土鉍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、硫酸塩鉍物（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、計画時に想定した南部の金・銀の鉍化作用に比べてより旺盛な鉍化変質帯が、北部から中央部にかけて発達するのが確認された。とくに、Sumurup 川及び Beloran 川にはいずれも鉛・亜鉛が卓越する脈幅 1m 前後の石英脈の露頭があるが、両河川の間山地には黄鉄鉍の鉍染を伴う珪化脈の露頭、及び広い範囲に強い珪化作用を蒙った転石が分布する。Sumurup 川及び Beloran 川での露頭、転石から推定される鉛・亜鉛石英脈ゾーンの走向延長はともに 1km 程度に達すると推定される。これらを含めて、南北約 2km、東西約 3km の範囲は一連の鉍化作用と推定される。さらに、Sumurup 川及び Beloran 川の北方の Suren 川には黄銅鉍を伴う石英脈・珪化脈の分布域が N-S 方向に分布する。各脈は 70cm 以下ながら、ゾーンとしては断続して延長 1km 以上連続する。また、Suren 川の北方には閃緑岩質の貫入岩が分布する。

したがって、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（金の鉱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地域が最も鉱床胚胎ポテンシャルが高いと考えられる。Prambon 地域の南部における金の鉱化作用については、金-鉛・亜鉛-銅の鉱化帯（東西 3km×南北 6km）に比べより小規模であると推定される。

Prambon 地区においては、(a)鉛・亜鉛・石英脈、(b)黄鉄鉱の鉱染を伴う珪化脈、(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 の範囲のなかの鉱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、その間で鉱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、閃亜鉛鉱、方鉛鉱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た。

Table 5-2 Results of Chemical Analysis, 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

### 3-4-2-3 土壌地化学探査

#### (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）が少なく、牽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-12 に示すとおりである。

##### (b) 各成分の分布

- ・ Au (Fig. 5-20) : 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. 5-21) : 著しく高い値はないが、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. 5-22) : 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. 5-23) : 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) が分布し鉱化作用と関連がある異常域である可能性がある。
- ・ Pb (Fig. 5-24) : 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. 5-25) : 西部ゾーンでやや高い値を示す。

- ・ As (Fig. 5-26) : 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. 5-27) : 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

各成分間の相関のうち、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 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 との相関関数が 0.3 以上で、原岩起源だけでなく鉱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。

## 3-4-2-4 ボーリング調査

### (1) 地質

Prambon 地区での 4 孔のボーリングはいずれも Mandalika 層の安山岩質溶岩・火山砕屑岩からなり、貫入岩も安山岩質でほぼ同時期の貫入と推定される。溶岩・火山砕屑岩は一般に塊状で地層の走向傾斜は推定が難であるが、交角から緩傾斜と推定され、地質調査の結果と総合すると NW-SE 走向で N 傾斜と推定される。したがって、南部のほうが下位の地層が露出している可能性がある。

### (2) 変質作用

安山岩質溶岩・火山砕屑岩は広く緑色化変質作用を蒙っている。しかし、4 孔とも鉱化変質作用に逢着したが、北部の MJIE-P1 及び MJIE-P では珪化・粘土化変質ゾーンの幅が広く発達し、南部では変質ゾーンの幅が比較的狭い。

### (3) 鉱化作用

安山岩質溶岩・火山砕屑岩は広く緑色化変質作用を蒙っている。しかし、4 孔とも鉱化変質作用に逢着したが、北部の MJIE-P1 及び MJIE-P では珪化・粘土化変質ゾーンの幅が広く発達し、南部では変質ゾーンの幅が比較的狭い。



分析の結果、金品位は最高 MJIE-1 孔で 10.4g/t で、1~5g/tAu が 3 試料、一般には 1g/t 以下と高い分析値は少なかった。しかし、検鏡の結果、16 試料のうち 14 試料中に方鉛鉱、閃亜鉛鉱または黄銅鉱が検出され、金鉱化作用はこれらの鉱物と関係があることが示唆される。MJIE-P2 の試料 (P2-25P:183.2m)からは針銀鉱 Acanthite が黄鉄鉱中に生成している。

また、脈際の変質鉱物・脈石鉱物として石英のほかセリサイト、方解石が多く同定されている。

流体包有物の測定の結果、温度は 200℃前後が多く、塩濃度も低い。

以上のことからこれらはいずれも浅熱水性の鉱化作用で、本地区にはとくに北部に広く発達すると考えられる。

#### [MJIE-P1]

MJIE-P1 は黄鉄鉱鉱染を伴う珪化ゾーンのほか石英細脈に逢着した。すなわち、41.75m~44.00m(2.25m)、46.95m~47.40m(0.45m)、52.75m~53.05m(0.30m)、70.95m~71.15m(0.20m)、73.75m~74.45m(0.70m)等の珪化・粘土化ゾーンである。

これらのうち、下記のゾーンが優勢と判断され化学分析用の試料を採取した。

- ・ 39.75-55.50 m : 強~中~弱い粘土化・珪化変質作用を蒙っている。このうち、41.65-47.40 m がもっとも強く珪化変質作用を蒙っている。一方、黄鉄鉱は 50.55-53.05 m 間がもっとも強く鉱染している。
- ・ 61.50-82.70 m : 弱~中~強度の珪化ゾーン。このうち、66.85-66.05 m、70.95-71.15 m 及び 73.75-74.45 m がもっとも強い珪化しており黄鉄鉱の鉱染も強い。
- ・ 82.70-89.40 m : 弱~中~強度の珪化ゾーン。このうち、87.90-89.40 m がもっとも強い珪化しており黄鉄鉱の鉱染も強い。このうち、87.90m~89.30m(交角 30°掘進幅 1.40m)がやや強い珪化・粘土化・黄鉄鉱鉱染ゾーンである。
- ・ 164.50-166.20 m 弱~中程度の珪化ゾーン。黄鉄鉱の鉱染は強い。うち、165.25m~165.80m(交角 30°掘進巾 0.55m):やや強い珪化・粘土化・黄鉄鉱鉱染ゾーンである。

Table 5-3 Result of Chemical Analysis of Drill Cores, MJIE-P1, Prambon District

No.	Depth (m)	Drilled Length (m)	Mineralization	Au (ppb)	Ag (ppm)
1	41.65-47.40	5.75	Strongly silicified zone (highest: 43.90-44.55m (0.65m) 4,915ppb)	727	3.1
2	50.55-53.05	2.50	Moderately argillic altered zone with pyrite veinlets	186	3.1
3	68.60-68.90	0.30	Quartz-calcite veining in strongly pyrite disseminated part in silicified zone	219	4.0
4	70.85-71.35	0.50	Strongly-moderately silicified zone	156	3.3
5	73.63-74.82	1.19	Strongly silicified and pyrite disseminated zone	94	3.1
6	82.70-89.40	6.70	Strongly silicified with quartz veining zone (highest: 88.80~ 89.40m(0.60m) 10,420 ppb)	1,062	39.3
7	165.25-166.25	1.00	Moderately silicified, pyrite strongly disseminated zone	340	1.7

[MJIE-2]

MJIE-P2 は、幅の広く黄鉄鉱が鉱染した粘土化・珪化ゾーンを貫いたほか、石英・方解石の細脈が胚胎しているのを確認した。これらのうち、以下のゾーンを化学分析に供した。

- ・ 55.20m (真幅 1cm) 白色石英脈。39.75-55.50 m は強弱の差はあるが粘土化・珪化変質作用を蒙り石英細脈を伴う。このうち、41.65-47.40 間は珪化作用を強く蒙り、50.55-53.05 m は黄鉄鉱鉱染が強い。
- ・ 82.65m (真幅 8cm) 白色石英脈
- ・ 84.50m (真幅 2cm) 白色石英脈。84.50-84.52 m: 区間 84.50-84.65 m (0.20 cm) の Au 分析値は 97ppbAu。
- ・ 90.55m (真幅 1cm) 白色石英脈
- ・ 94.85-97.80m (掘進幅 2.95m, 交角シャープでないが 40° 程度) 幅 40cm の白色石英脈を含む珪化・粘土化ゾーン。分析値の区間平均は 164ppbAu で、このうち白色石英 (95.23-95.64 cm : 0.41 m) は 306ppbAu であった。
- ・ 130.70m 真幅 2cm 石英脈

- ・ 130.70-131.45 m : 強い粘土化・珪化変質ゾーン。このうち石英脈を伴い強く珪化作用を蒙った 131.13-131.45 m 間の分析値は 181ppb Au であった。
- ・ 159.60-159.66 m : 白色石英細脈。116 ppb Au。
- ・ 161.45-161.49 m : 白色石英細脈。265 ppb Au。
- ・ 164.87-165.25 m : 白色石英細脈。167 ppb Au。
- ・ 167.90~170.35m(掘進幅 2.45m。交角不明だが真幅 1.2m 程度と推定。) : 粘土を主体とした粘土化・珪化・含石英 (14cm) 脈ゾーン。このうち最も珪化作用が強い 168.70-169.55 m が 153 ppbAu, 粘土化が強い 169.55-170.30 m は 14ppb Au であった。
- ・ 176.00~188.70m(掘進幅 11.70m。交角 30° ~40° →推定真幅 5.8m) : 灰色を呈する粘土・珪化ゾーンで、粘土ゾーンは珪化岩の角礫を含有し、珪化ゾーンは細粒黄鉄鉱を含有する。また、幅 45cm の白色石英脈を伴うほか 1 cm 程度の石英細脈が珪化ゾーンの随所に認められる。Au 最高値は 185.00-186.00 m 間の 347ppb Au で、一方、最大幅の石英脈 (0.80 m) は 28 ppbAu と低い。
- ・ 198.35~203.71m(掘進幅 5.36m。交角約 40° ) : 粘土化・珪化・含石英方解石脈 (最大 45cm) ゾーン。このうち、強く粘土化・珪化した区間 198.35-205.25 m の平均値は 233ppb Au で、最高は 201.35-202.00 m 間の 1,035 ppbAu であった。
- ・ 207.65~208.45m(掘進幅 0.80m。交角約 40° ) : 珪化ゾーン。区間 207.65-208.70m の分析値は 56 ppb Au である。
- ・ 245.70~250.60m(幅 4.90m。交角約 40° ) : 粘土化・珪化ゾーンで石英細脈を伴う。区間 245.70-250.63 の分析値は 189ppbAu であった。
- ・ 245.70~246.90m(1.2m) : 珪化角礫を伴う粘土ゾーン。
- ・ 246.90~248.40m(1.5m) : 強珪化ゾーン (黄鉄鉱染状~細脈状)
- ・ 248.40~250.60m(2.2m) : 粘土~中珪化ゾーン
- ・ 異常のほか、珪化・粘土脈の上下盤の 10 cm 幅で採取した 6 試料の分析結果は 19~ 80 ppb Au であった。

Table 5-4 Result of Chemical Analysis of Drill Cores, MJIE-P2, Prambon District

No.	Depth (m)	Drilled Length (m)	Mineralization	Au (ppb)	Ag (ppm)
1	82.45-82.65	0.20	Argillic zone with quartz veining	153	1.7
2	84.50-84.58	0.08	Quartz vein	97	0.8
3	94.85-97.80	2.95	Argillic silicified zone with quartz veining	164	16.6
4	131.13-131.45	0.32	Argillic silicified zone with quartz veining	181	2.2
5	159.60-159.66	0.06	Quartz vein	116	9.8
6	161.45-161.49	0.04	Quartz vein	265	10.8
7	164.87-165.25	0.38	Quartz vein	167	2.3
8	168.70-170.30	1.60	Argillic silicified zone with quartz veining	141	2.7
9	177.00-188.70	11.70	Argillic silicified zone with quartz veining	138	4.7
	including 185.00-187.00 (2.00m) 340ppb				
10	198.35-205.25	6.90	Argillic silicified zone with quartz veining	233	3.7
	including 201.35-202.00 (0.65m) 1,035ppb				
11	207.65-208.55	0.90	Argillic silicified zone with quartz veining	56	1.7
12	245.70-250.63	4.93	Argillic silicified zone with quartz veining	189	3.4

## [MJIE-P3]

MJIE-P3 孔は 2ゾーン：

①31.45～31.75m, 41.40～42.60m の強粘土化ゾーン

②172.85m～175.55m 間で弱い淡緑色粘土化ゾーン

に逢着，それぞれ地表での鉱徴に対応すると考えられるが，黄鉄鉱の鉱染，方解石細脈を伴うものの微弱な鉱化作用である。なお，172.85m～175.55m 間の弱い淡緑色粘土化ゾーンは172.85m～173.25m, 174.20m～174.50m, 175.00m～175.55m の3ゾーンが弱い淡緑色粘土化ゾーンで方解石細脈，弱い黄鉄鉱鉱染を伴う。珪化作用は微弱。

その他の着鉱は：

- ・ 43.25m：真幅 4cmの白色石英脈
- ・ 79.40 m～80.60m(掘進幅 1.2m)に粘土化ゾーン（黄鉄鉱染弱）
- ・ 91.85cm：幅 2cmの石英・赤鉄鉱・磁鉄鉱細脈
- ・ 167.00-167.60 m：破碎帯
- ・ 182.50-182.90 m: 破碎帯弱粘土化帯
- ・ 241.20～241.40m：2cm 幅の白色石英を伴う弱粘土化（緑色）が認められるが，黄鉄鉱染はほとんどなく鉱化作用を伴わない粘土化作用とみられる。

Table 5-5 Result of Chemical Analysis of Drill Cores, MJIE-P3, Prambon District

No.	Depth(m)	Drilled Length (m)	Mineralization	Au(ppb)	Ag(ppm)
1	41.25-41.50	0.25	argillic zone	821	23.3
	41.50-42.47	0.97	argillic zone	83	4.2
	42.47-43.20	0.73	argillic-silicified zone	14	2.4
	42.20-43.55	1.35	argillic zone with quartz veinlets	139	2.5
	Average	3.30		147	4.6
2	172.90-173.35	0.45	argillic zone	39	0.3
	173.35-174.20	0.85	weak argillic zone	11	0.5
	174.20-174.50	0.30	argillic zone	55	0.2
	174.50-175.00	0.50	weak argillic zone	21	0.4
	175.00-175.50	0.50	argillic zone	19	0.2
	Average	2.60		24	0.35

[MJIE-P4]

顕著な鉱化ゾーンには逢着しなかったが，下記のゾーンに金鉱化作用が認められる。

- ・ 135.95m(交角 45° 掘進巾 0.18m)石英・黄鉄鉱脈
- ・ 156.30m (交角 30° 掘進巾 0.50m) 石英・方解石・黄鉄鉱脈

Table 5-6 Result of Chemical Analysis of Drill Cores, MJIE-P4, Prambon

No.	Depth(m)	Drilled Length(m)	Mineralization	Au(ppb)	Ag(ppm)
1	78.60-79.10	0.50	Silicification Argillic alteration	222	3.6
2	135.80-136.07	0.27	Banded clay-pyrite Silicified zone	52	2.0
3	156.33-156.95	0.62	Quartz stockwork Silicification	107	6.1
4	239.65-241.10	0.82	Silicification Quartz-calcite veinlets	54	0.5

### 3-4-2-5 鉱床胚胎ポテンシャル

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（金の鉱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鉱化作用が認められる。第2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，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。

第3年次地質調査で踏査した結果，Suren 川の含金石英脈分布域と Sumurup 川～Beloran 川の鉛・亜鉛石英脈分布域のあいだでは鉱化変質作用が微弱であり，単純な鉱化作用の累帯ゾーニングは把握できなかった。したがって，本調査では北部の Suren 川での鉱化ゾーンの把握に努めた結果，

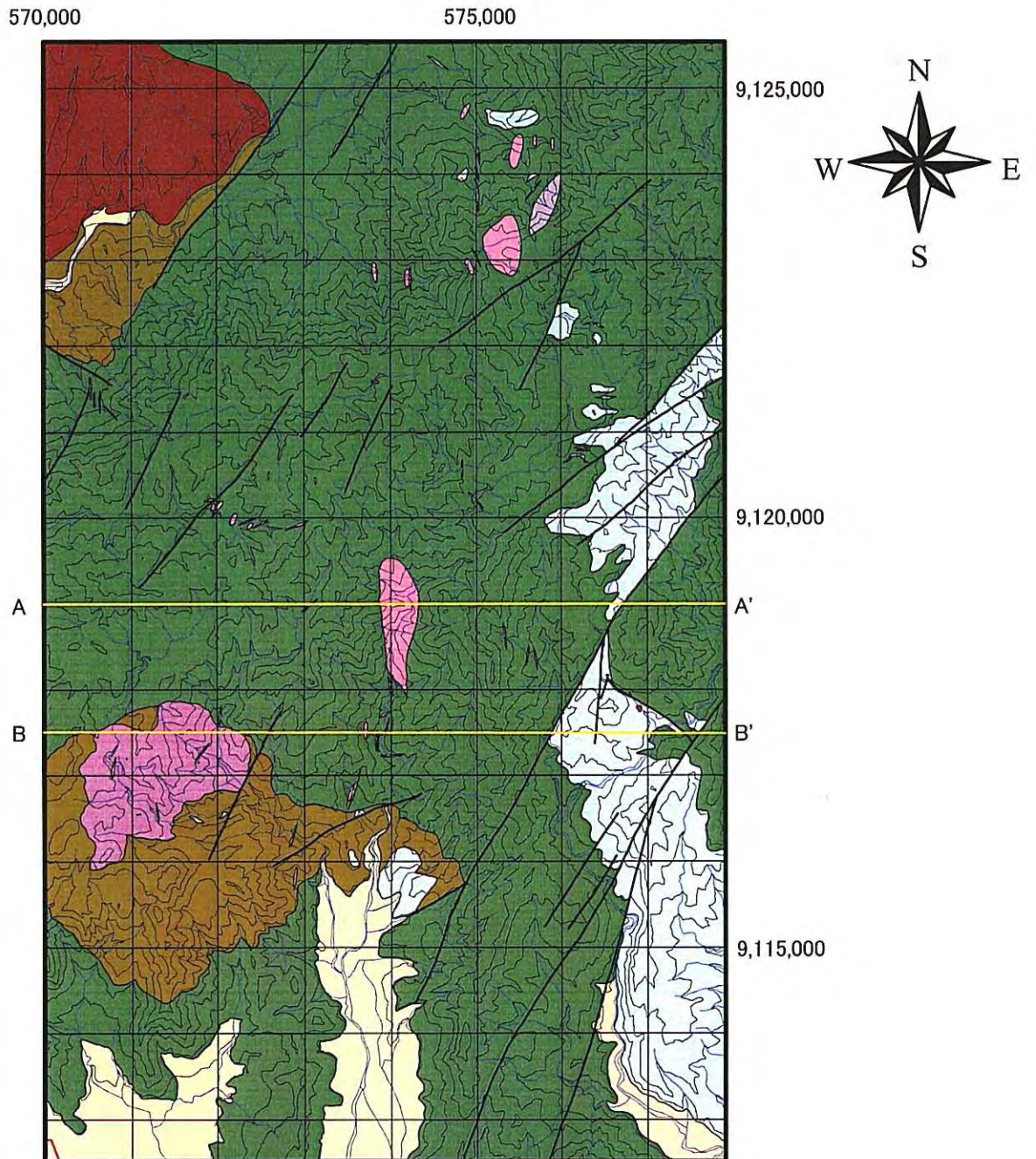
連続性の良い石英脈・珪化脈が胚胎する4ゾーンを把握できた。

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

これらのゾーンのうち、中央部の2ゾーンで4孔各約250m長のボーリングを実施した。その結果、北部の2孔は優勢な珪化・粘土ゾーンに逢着し、最高10.4g/tAu（掘進幅60cm）と比較的高い金品位が得られた。また、流体包有物の均質化温度も200℃前後と鉱化作用がさらに下部へと連続する可能性を示している。一方、南部では着鉱幅が狭く、品位も1g/tAu以下と低く、かつ流体包有物の均質化温度も300℃前後と高く、下部への期待度は低い。

各孔での着鉱部は、まれに黄銅鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱等を含有するが一般には硫化鉱物は少なく、また、変質帯はセリサイト・石英の組み合わせが卓越し、スメクタイト、カオリン鉱物、石膏は二次的に生成したと推定され、low sulfidationタイプの浅熱水性の鉱化作用があったと推定される。

以上のことから、Prambon地区においては北部のMJIE-P2付近以北で金の鉱床賦存ポテンシャルが高く、MJIE-P3孔付近では低い。



- Geologic profile\_followup
- Fault (followup geomap)
- Prambon\_geomap**
- Quaternary (Holocene)
- Alluvium (Qa)
- Quaternary (Pleistocene)
- Volcanics
- Tertiary (Pliocene–Oligocene)
- Tmwl (Wonosari F.: limestone)
- Tmj b (Jaten F.: basalt lava)
- Tmja (Jaten F.: andesitic volcanoclastics)
- Tomma (Mandalika F.: andesite lava and volcanoclastics)
- Intrusive rocks**
- Tomi(an) (andesite)
- Tomi(da) (dacite)
- Tomi(ba) (basalt)
- Tomi(di) (diorite)



Fig. 5-11 Geologic Map and Profiles of the Prambon District



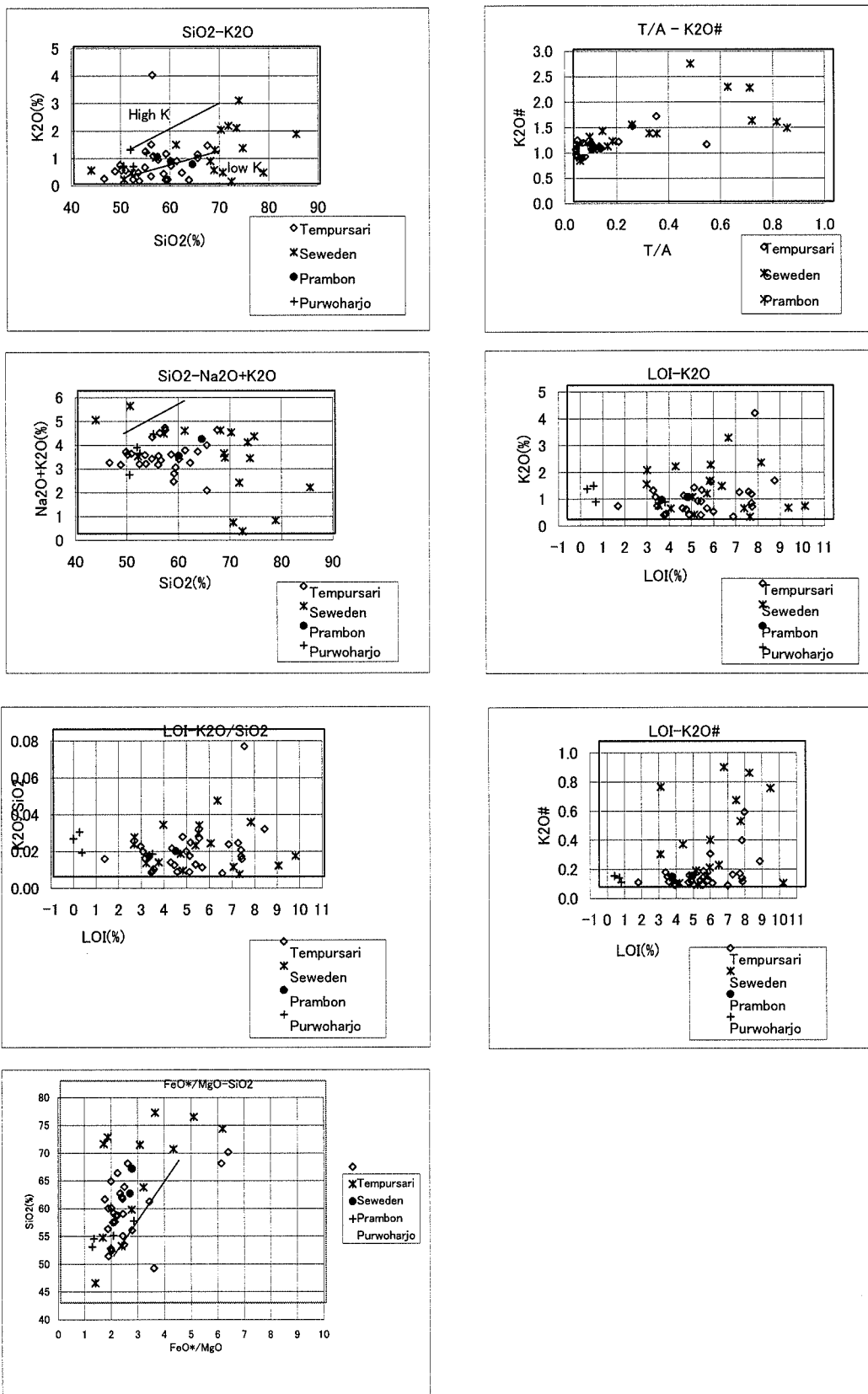
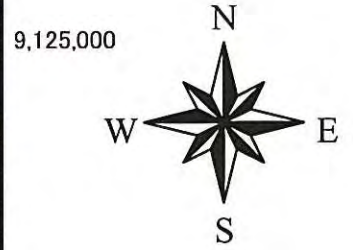
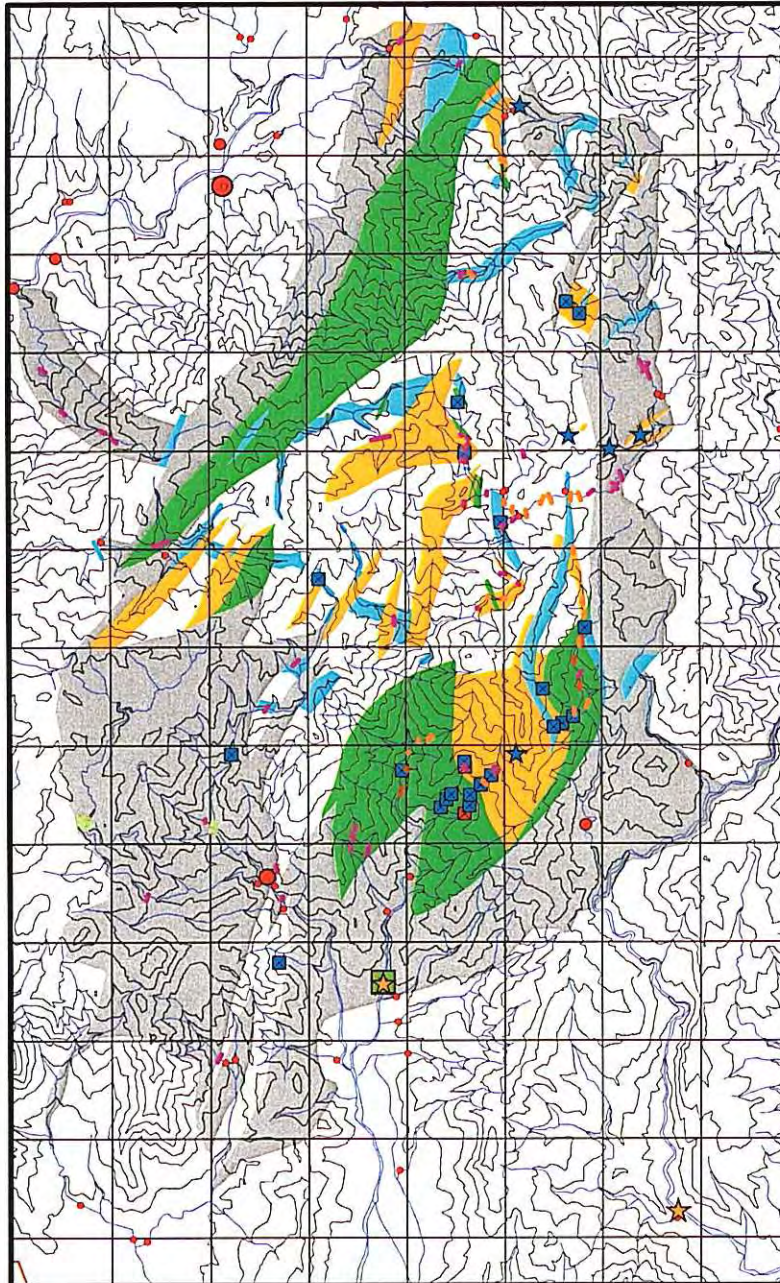


Fig. 5-12 Diagrams of Rock Forming Elements in Volcanic Rocks, Purambon District

570,000

575,000



9,125,000

9,120,000

9,115,000

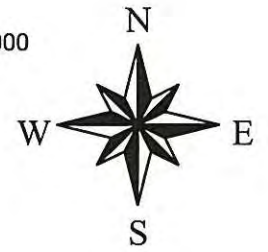
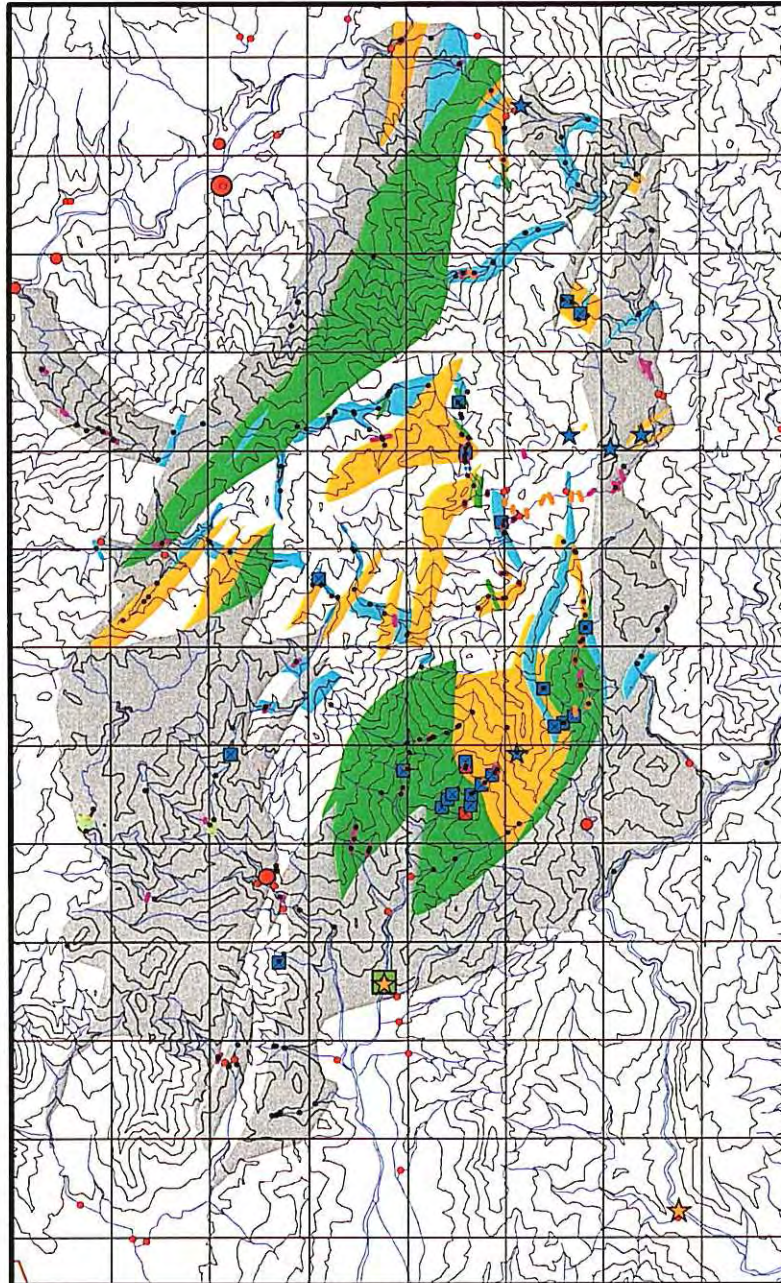
- Vein and silicified zone (final)**
- Pb-Zn quartz vein
- Cu quartz vein
- quartz vein
- silicified vein
- opaline silica vein
- Traces of mineralization**
- Pb-Zn ore (float)
- Quartz vein, silicified rock with pyrite (float)
- Silicified rock (outcrop)
- Au (ppb) in stream sediments (Phase 1 result)**
- 38 - 219
- 15 - 38
- 0.5 - 15
- Pan\_Gold (Phase 2 result)**
- occurrence
- Pan\_Galena (Phase 2 result)**
- occurrence
- Au (ppm) in stream sediments (Phase 2 result)**
- 0.141 - 0.691 (> 3 Std. Dev.)
- 0.098 - 0.141 (2 - 3 Std. Dev.)
- 0.054 - 0.098 (1 - 2 Std. Dev.)
- 0.000 - 0.054 (-1 - 1 Std. Dev.)
- Alteration followup**
- silicified
- argillic
- propylitic
- unaltered



Fig. 5-13 Mineralized and Alteration Zones of the Prambon District

570,000

575,000



9,125,000

9,120,000

9,115,000

- Rock sample for analysis (Ver.4)
- Vein and silicified zone (final)
  - Pb-Zn quartz vein
  - Cu quartz vein
  - quartz vein
  - silicified vein
  - oolitic silica vein
- Traces of mineralization
  - Pb-Zn ore (float)
  - Quartz vein, silicified rock with pyrite (float)
  - Silicified rock (outcrop)
- Au (ppb) in stream sediments (Phase 1 result)
  - 38 - 219
  - 15 - 38
  - 0.5 - 15
- Pan Gold (Phase 2 result)
  - occurrence
- Pan Galena (Phase 2 result)
  - occurrence
- Au (ppm) in stream sediments (Phase 2 result)
  - 0.141 - 0.691 (> 3 Std. Dev.)
  - 0.098 - 0.141 (2 - 3 Std. Dev.)
  - 0.054 - 0.098 (1 - 2 Std. Dev.)
  - 0.000 - 0.054 (-1 - 1 Std. Dev.)
- Alteration followup
  - silicified
  - argillic
  - propylitic
  - unaltered



Fig. 5-14 Location Map of Rock Samples: Prambon District

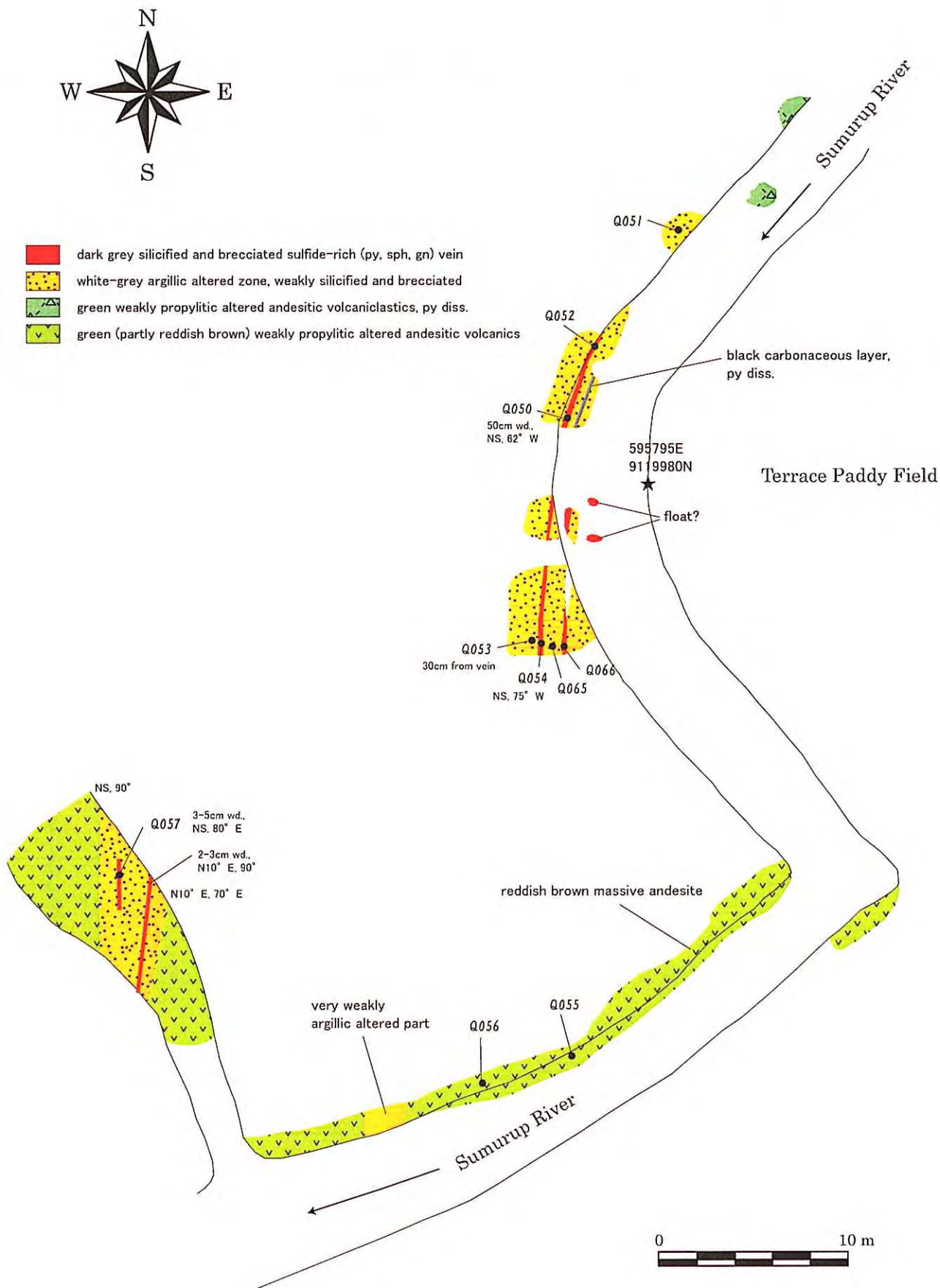


Fig. 5-15(1) Sketch of the Quartz Vein at the Upstream of the Sumurup River, Prambon District

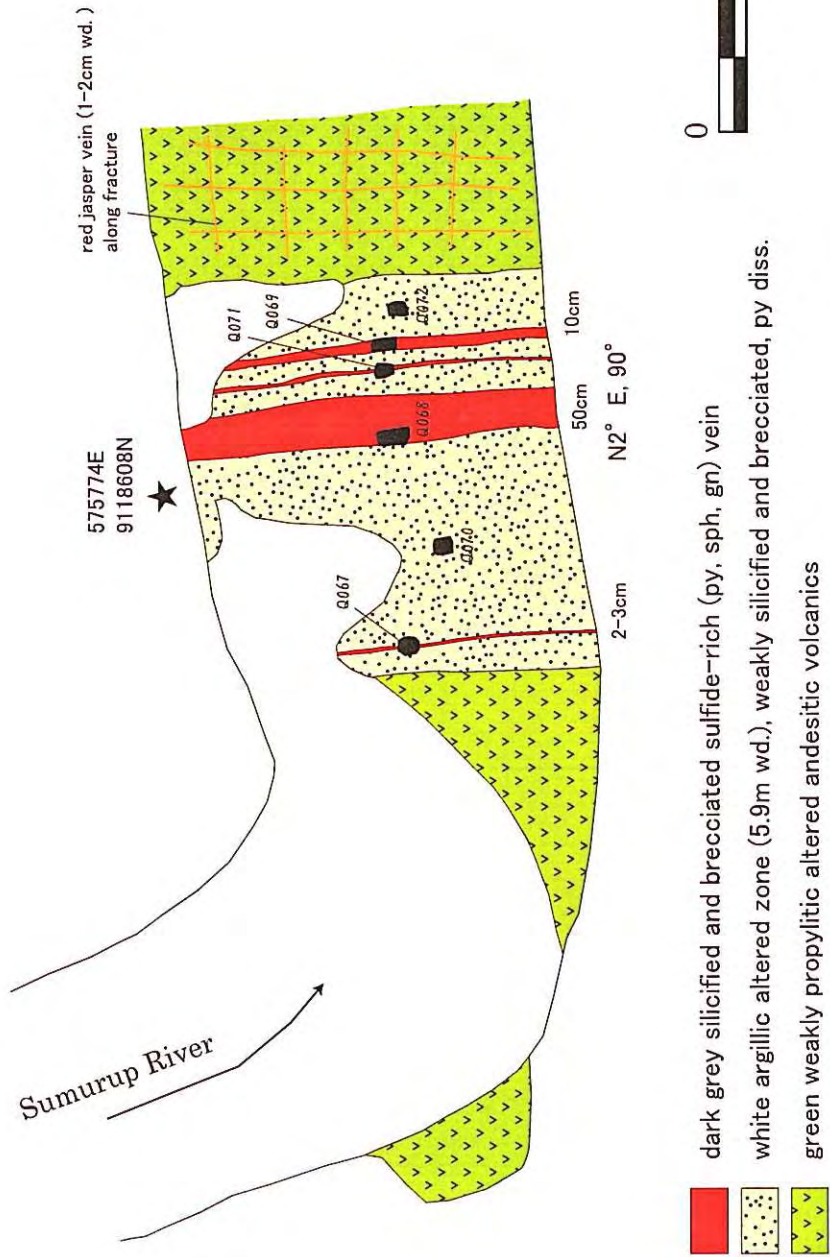


Fig. 5-15(2) Sketch of the Quartz Vein at the Downstream of the Sumurup River, Prambon District

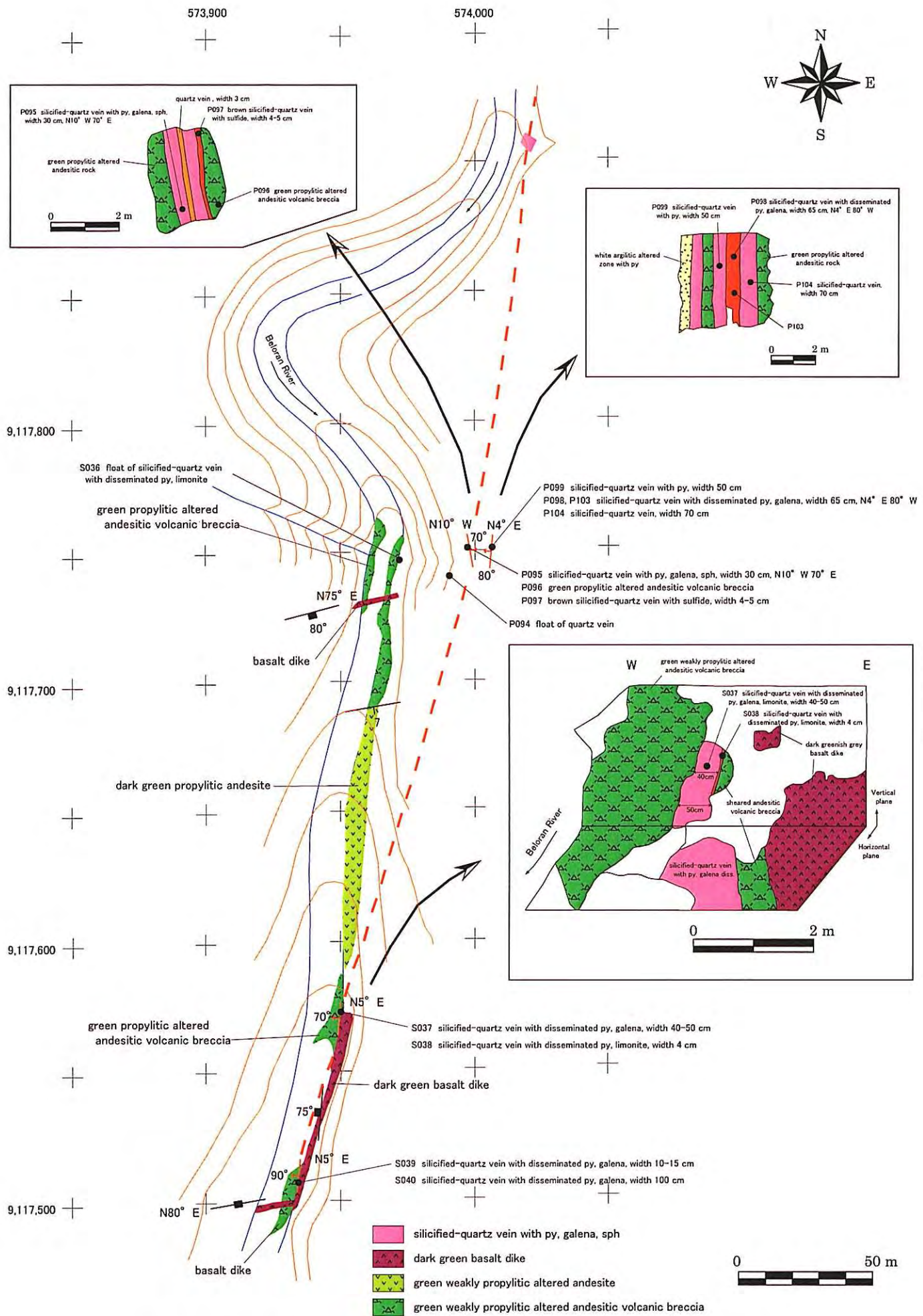


Fig. 5-16 Sketch of the Quartz Vein at the Beloran River, Prambon District

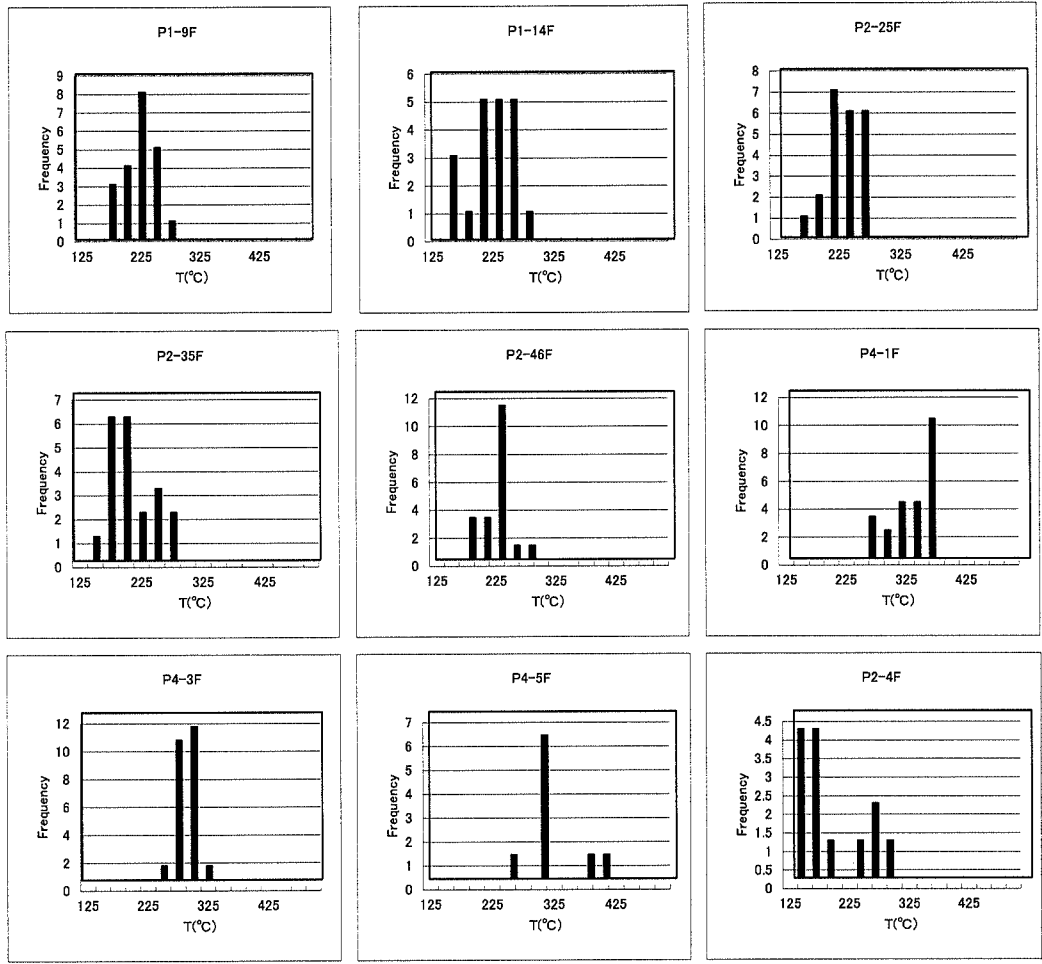


Fig. 5-17 Homogenization Temperature and Salinities of Fluid Inclusion, Prambon District