

第3章 地質調査

3-1 調査方法

地質調査面積は 5,000km²で、このうち現地踏査面積は 2,000km²である。地質調査にあたっては縮尺 2万5千分の1の地形図をもとにルートマップを作成した。踏査ルート(ルート長 500km)は、既存の資料及び地化学探査の試料採取位置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。鉱化帯、露頭の位置は必要に応じて簡易測量により求めた。現地での変質帯鉱物の同定には PIMA 分光光度計を活用し、変質鉱物の分布の把握に努めた。調査結果は既存地質図及び衛星画像解析結果と併せて縮尺 10 万分の1の地質図等にまとめた。採取した試料のうち試験・分析に供した試料数は、岩石薄片試料 50 個、鉱石研磨片試料 50 個、粉末X線回折試料 100 個、鉱石分析試料 100 個、流体包有物均質化温度・塩濃度測定試料 5 個、全岩分析 20 個及び岩石年代測定試料 10 件である。

3-2 地質概要

調査地域の地質は、始新世から更新世の火山岩・火山砕屑岩から主として構成され、また、漸新世・中新世～鮮新世の石灰岩が調査地域北西部から中央南部にかけてまとまって分布する。貫入岩としては粗粒玄武岩・閃緑岩、安山岩・斑岩及びデイサイト・石英斑岩類が認められた。

3-3 地質層序

調査地域における基盤岩は中部ジャワ州に露出する白亜系で結晶片岩、チャート、玄武岩などからなり、白亜紀の付加帯であると考えられている。

漸新統・下部中新統は火山岩及び火山砕屑岩が卓越し、以下の地質単元の区分がなされている。下記の記載のとおり岩相・岩質、上下関係・時代から区分されているのではなく、主として分布域で区分されている。本調査では既存の層序区分を基本的に踏襲したが、調査地域を通じて、本調査の結果、岩質・岩相で区分が不可能と判断した単元をまとめて単純化した。地質単元の単純化にあたっては衛星画像から判読された構造を鑑みて、既存の地質区分・境界を変更した。すなわち、地質図では漸新統・中新統・鮮新統を、Mandalika 層(Tomm, Tommt), Watupatok 層(Tomw, Tomwt), Arjosari 層(Toma), Sampung 層(Tmsl), Campurdarat 層(Tmcl), Semilir 層(Tms), Wuni 層(Tmw), Nampol 層(Tmn), Oyo 層(Tmo)及び Wonosari 層(Tmwl)とした。

地質年代	模式柱状図	地層名及び構成	貫入岩	対 比
第四紀	完新世	Qa: 沖積層(礫, 砂, 泥)		Qa
	更新世	Qv: 第四紀火山岩・火山碎屑岩類(安山岩類が卓越)		Qv
		Qav: 安山岩質火山碎屑岩		Qav
第三紀	鮮新世	Tmwl: Wonosari 累層(石灰岩)		Tmwl: Wonosari 累層
		Tmo: Oyo 累層(砂岩, 泥岩)		Tmo: Oyo 累層
	中新世	Tmn: Nampol 累層(凝灰質砂岩, 泥岩, 石灰岩)		Tmn: Nampol 累層
		Tmw: Wuni 累層(火山碎屑岩, 砂岩・泥岩・石灰岩を挟在)		Tmw: Wuni 累層
漸新世	Tmcl: Campurdarat 累層(石灰岩, 泥岩を挟在)	デイサイト (石英斑岩)	Tmj: Jaten 累層	
	Tmsl: Sampung 累層(マール, 石灰岩)	安山岩(斑岩)	Tmcl: Campurdarat 累層	
紀	中新世	Tms: Semilir 累層(凝灰岩, 凝灰質砂岩)		Tmsl: Sampung 累層
		Tmcs: Angotta 部層(Sampung 累層)		Tms: Semilir 累層
	漸新世	Tmng: Nglanggran 累層		Tmcs: Angotta 部層(Sampung 累層)
		Toma: Arjosari 累層(礫岩, 砂岩, 火山碎屑岩)	粗粒玄武岩 閃緑岩	Tmng: Nglanggran 累層
	漸新世	Tomw: Watupatok 累層(玄武岩, 安山岩溶岩・火山碎屑岩)		Toma: Arjosari 累層
		Tomwt: Mandalika 累層(細粒火山碎屑岩)		Tomw: Watupatok 累層
漸新世	Tommt: Mandalika 累層(細粒火山碎屑岩)		Tomd: Dayakan 累層	
漸新世	Tomm: Mandalika 累層(安山岩・玄武岩溶岩火山碎屑岩)		Tomp: Panggang 累層	
漸新世			Tomm: Mandalika 累層	

第2-9図 地質模式柱状図

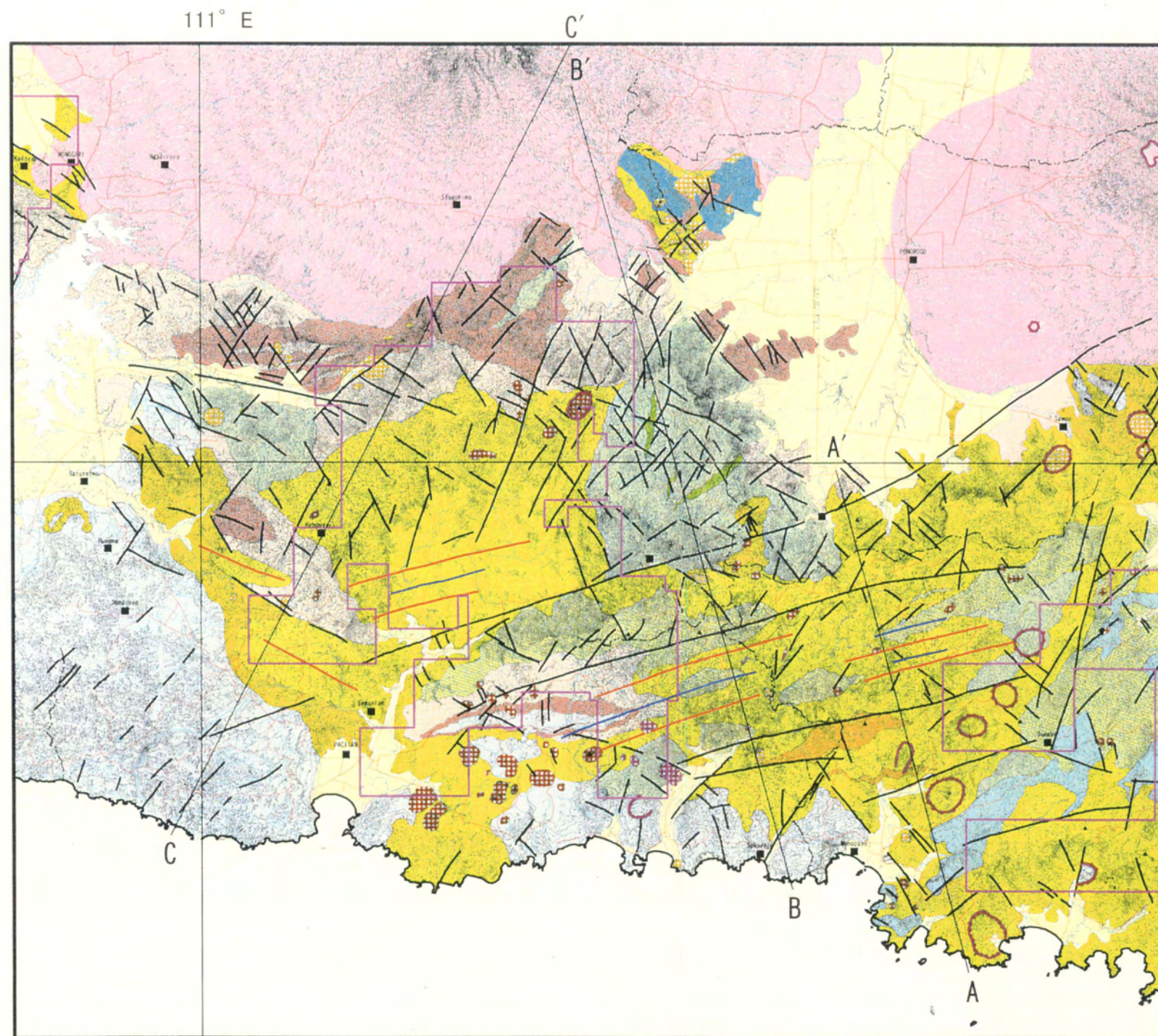
(1)Mandalika 層(Tomm, Tommt)

分布：本地域中央部に広く分布する。

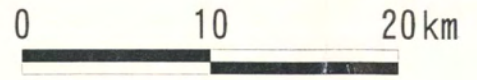
構成：安山岩質及び玄武岩質の溶岩・火山碎屑岩からなる。塊状，無層理の粗粒碎屑岩が多く，層序・構造の把握は困難であるが，一部で細粒の火山碎屑岩を挟在している。

構造：北東部では N-S から NE-SW 走向を有するが，中央部では ENE-WSW 方向の緩い背斜・向斜構造が繰り返している。また，南西部では WNW-ESE 走向の背斜構造を示す。

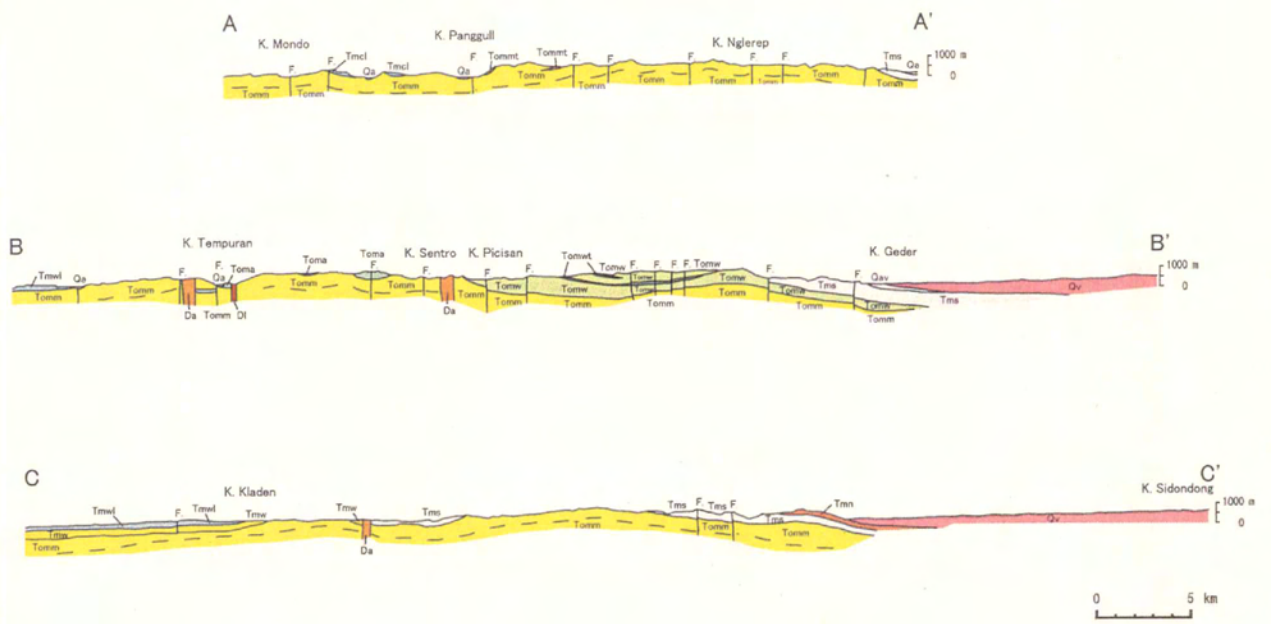
層位及び対比：本地域の最下位層で地質調査・地化学探査地域の北西方では白亜系の変成岩類等を不整合で覆っている。本層は Pacitan 図幅及び Ponorogo 図幅の Mandalika 層にほぼ対応するが，Pacitan 図幅の Arjosari 層(Toma)の一部を含めた。Pacitan 図幅の Arjosari 層は礫岩，砂岩，シルト岩を主体とし，火山碎屑岩及び溶岩を挟在すると定義されているが，現地調査の結果，火山碎屑岩及び溶岩が卓越する可能性があり，Mandalika 層との区別が困難であるため，本層と一括して Tomm とした。なお，Ponorogo 図幅では Panggang 層(Tomp)と命名されている単元が南に接する Pacitan 図幅では，Mandalika 層になっているため，Panggang 層も本調査の地質図では Mandalika 層に含めている。また，Ponorogo 図幅では Gembes 山付近に分布する砂岩・泥岩互層を Dayakan 層 (Tomd) として区分しているが，Mandalika 層の火山碎



- Survey_area
- Concessions
- City
- Road
- Provincial_boundary
- Geologic_profile
- Ring structure
- Crater
- Dome
- Anticlinal axis
- Synclinal axis
- Lineament (Multi-shade images)
- Geologic Map
- island
- lake
- Qa
- Qv
- Qav
- Tmw1
- Tmo
- Tmn
- Tmw
- Tmcl
- Tmsl
- Tms
- Toma
- Tomwt
- Tomw
- Tomt
- Tom
- Intrusive rock
- Da
- An
- Di
- Di



第2-10図 地質図



第2-11図 地質断面図

層岩と区分が困難であり、便宜上 Mandalika 層に含めた。本調査で採取した Mandalika 層からの安山岩～デイサイトの試料の K-Ar 年代は 29.4Ma 及び 17.3Ma と漸新世から中新世を示す。

層厚：500m 以上。

(2)Watupatok 層(Tomw, Tomwt)

分布：調査地域の南東部及び西部に分布する。

構成：Mandalika 層と同様、玄武岩－安山岩からなるが、玄武岩を主体とする岩相を Watupatok 層として区分した。南東部及び西部の一部では緑色の凝灰岩・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。

構造：Mandalika 層と調和的である。北東～中央部及び南東部では N-S から NE-SW 走向を有するが、西部では WNW-SES 走向の背斜構造を示す。

層位及び対比：Mandalika 層と指交関係にある。ただし、南部では Mandalika 層のやや下位にある。本層は Ponorogo 図幅の Watupatok 層にほぼ対比される。ただし、Pacitan 図幅の Mandalika 層のうち、玄武岩層が卓越している部分を本層に含めた。本層の安山岩試料の K-Ar 年代は 38.7Ma を示す。

層厚：500m 以上。

(3)Arjosari 層(Toma)

分布：調査地域の南東部から東部にかけて分布する。

構成：玄武岩－安山岩分布域のうち火山碎屑岩が卓越する部分を Arjosari 層とした。Mandalika 層同様、安山岩質岩が卓越する。ただし、検鏡の結果、東部に分布する本層はデイサイト質である。一般には無層理塊状であるが、中央南部、西部では緑色の凝灰岩・凝灰質砂岩を挟み成層している。

構造：Mandalika 層と調和的である。

層位及び対比：Mandalika 層と指交関係にある。すなわち、本層の主体は、西部では Mandalika 層のやや下位にあるが、東部では本層は Mandalika 層の上位にあるため、東部と西部で区分すべきかもしれないが指交関係とした。本層は Pacitan 図幅の Arjosari 層及び Ponorogo 図幅の Watupatok 層にほぼ対比されるが、Pacitan 図幅の Arjosari 層の一部は Mandalika 層に含めた。本層からの玄武岩試料の K-Ar 年代は 89.3Ma と白亜紀を示すが、その検討は今後の課題である。

層厚：150m 以上。

(4)Semilir 層(Tms)

分布：調査地域北部から西部にかけて分布する。

構成：凝灰岩及び砂岩・泥岩互層からなる。凝灰岩はデイサイト質，安山岩質，玄武岩質と多岐にわたり，一般に層理は明瞭である。

層位及び対比：本層の下部は Panggang 層，Dayakan 層及び Watupatok 層と指交関係にあり，上部は Nglangglan 層に漸移する。南部では Arjosari 層上部に対比される。

層厚：750m 以上。

(5)Sampung 層(Tmsl)

分布：調査地域北部に小分布する。

構成：石灰質砂岩，マール及び石灰岩からなる。一部で礫岩からなる。浅海性の堆積物である。

層位：Mandalika 層に累重する。

(6)Campurdarat 層(Tmcl)

分布：調査地域東部に分布する。

構成：石灰岩及び泥岩からなる。

層位：Mandalika 層及び Arjosari 層に累重するが一部で指交関係にある。

(7) Wuni 層(Tmw)

分布：北西部及び南西部に細長く E-W 方向に分布する。

構成：デイサイト質～安山岩質の火山碎屑岩からなる。火山碎屑岩には緑色の凝灰質砂岩を含む。

構造：緩傾斜であるが大局的には E-W 方向の軸を有し緩く褶曲している。

層位及び対比：下位の Jaten 層と指交関係にあり，Pacitan 図幅の Jaten 層分布域にも火山碎屑岩が卓越して Wuni 層と区分が困難であることから，本調査では Jaten 層も Wuni 層として一括して図示している。本層は Campurdarat 層及び Sampung 層と指交関係にある。

層厚：500m。

(8) Nampol 層(Tmn)

分布：主として北西部に分布する。

構成：凝灰質砂岩，シルト岩からなり，礫岩，石灰岩を挟在する。

構造：Wuni 層と同様，大局的には E-W 方向に緩く褶曲している。

層位及び対比：主体は Wuni 層の上位にあるが一部は指交関係にあり，また，Wonosari 層の下位に位置する。中新統上部とみられる。

層厚：200m。

(9) Wonosari 層(Tmwl)

分布：主として海岸付近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。安山岩と構造コンタクトしているが，変質作用は蒙っていない。

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。

(10) 第四紀火山岩類：調査地域北部に分布し，主として安山岩質溶岩・火山碎屑岩からなる。

Ponorogo 図幅では第四紀火山岩類は 12 単元に細分され，厚さ 2,000m 以上となっている。本調査では第四紀は詳しく調査していないため，地質図では細分していない。なお，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いる。

(11) 第四系・沖積層：Ponorogo 付近，Wonogiri 付近及び南部の河川に沿って広く分布するほか本地域の各地の河川に沿って分布する。礫，砂及び泥からなる。

3-4 貫入岩

調査地域には，閃緑岩，粗粒玄武岩，安山岩・斑岩，デイサイト・石英斑岩が貫入する。粗粒玄武岩・閃緑岩及びデイサイト・石英斑岩は一般に変質作用を蒙っている。これらのうち，貫入岩の年代は閃緑岩が 22.8Ma，西部に分布する安山岩が 17.3Ma，中央部に分布するデイサイトが 18.1Ma 及び南部に分布するデイサイトが 4.8Ma である。

一般に既存資料及び DEM の判読結果によるとこれらの岩体の形状は円形から楕円形を示している。これらのうち，粗粒玄武岩・閃緑岩，斑岩・安山岩，デイサイト・石英斑岩の一部は現地で貫入岩と確認されたが，東部の安山岩の一部は貫入岩ではなく溶岩の残丘とみられる。また，既存資料によるとデイサイトの一部は Wonosari 層を貫いており，鮮新世までの活動があったことが推定されるが，これは上記の年代測定結果と整合する。主要な岩石の鏡下での観察結果は以下のとおりである。

粗粒玄武岩 (D28T)：完晶質斑状組織を呈し，斑晶鉱物は粗粒半自形～自形状斜長石及び半自形状変質マフィック鉱物からなり，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 intersertal 組織を示す。変質作用も著しく，斑晶斜長石はセリサイト化，方解石-石英

化、緑簾石、曹長石化が認められ、一方マフィック鉱物（単斜輝石？）は緑簾石化・緑泥石化で特徴づけられる。石基部も一部は緑簾石・方解石などが二次的に生じている。

細粒閃緑岩(A63T)：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角閃石と他形粒状不透明鉱物から主に構成される。一般にマフィック鉱物は緑泥石化しているものが多く、単斜輝石は未変質なものも存在するため、角閃石からの変質鉱物である可能性が高い。斜長石の組成累帯は弱く、均質である。角閃石は普通角閃石の他にアクチノ閃石質のものもあり、変質によるものかも知れない。

安山岩・斑岩 (A55T)：斑晶状組織が明瞭で、主に斑晶は自形～半自形斜長石の単独あるいは一部は集斑状のものと斜長石に密接に伴って粗粒半自形柱状単斜輝石からなる。斜長石の変質は弱い。一方単斜輝石は周辺部が緑泥石化・黒雲母化するなどの変質作用が認められる。斜長石中にはしばしばガラス包有物が認められる。石基は隠微晶質で針状斜長石およびアメーバ状石英等から構成される。不透明鉱物は中粒他形状のものと石基部に存在する微粒状のものがある。

デイサイト・石英斑岩 (A02T)：初生石英斑晶（融食を受け他形状）、その他少量の斜長石中粒斑晶が認められるが、全体として珪化変質と弱いセリサイト化変質が認められる。石基部は他形モザイク状石英が卓越し、粒間に少量のセリサイトの生成が認められる。部分的に粗粒モザイク状石英からなるプール状集合部や脈状石英が発達する。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。その他少量の緑泥石・スメクタイトの生成も認められる。

3-5 地質構造

本地域で顕著な地質構造は NW-SE 系と NE-SW の構造である。大規模な構造は ENE-WSW 系の断層で、とくに調査地域中央部を斜断する Grendulu 断層で左横ずれを示す。これに平行な断層が南方に分布する。NW-SE 系の断層も多数あるが、そのセンスは明瞭でない。また、褶曲構造としては Grendulu 断層の北側で NE-SW 方向が推定されるのに対し、南側では ENE-WSW 方向と E-W 方向に近い構造を示す。

第三系は大局的には E-W から ENE-WSW 走向で、 30° 以下の緩傾斜を示している。また、E-W から ENE-WSW 方向の軸をもつ緩い、波長の短い褶曲構造が推定される。本地域は塊状無層理の火山岩・火山砕屑岩が卓越し、成層する細粒砕屑岩が少なく、地質構造の把握は困難であるが、変質作用など地層全体としては、東部に、より下位の地層が分布すると推定される。また、大局的に東部の火山岩類はソレイト岩系が卓越し中部から西部の火山岩類はカルクアルカリ岩系が卓越する可能性がある。

以上の断層及び褶曲構造から本地域の構造はジャワ島の E-W 方向の構造に規制されていると考えられる。すなわち、スンダ海溝沈み込みに伴う N-S 方向の圧縮場において NE-SW 系と NW-SE

系の断層及び E-W 方向の褶曲が形成されたと推定される。また、地層の傾斜が一般に緩く、また鮮新世の石灰岩が主として南部に限定されていることから、漸新世後期以降の褶曲作用は比較的穏やかであると推定される。

3-6 鉱化・変質作用

本地域のうち第四系を除く範囲には広く鉱化作用が認められる。地域のなかで特に顕著な地域は調査地域の南部の Grendulu 断層が位置する Grendulu 川から Lorog 川にかけてで、銅・鉛・亜鉛鉱物を伴う石英脈が認められ、とくに、脈幅が広い石英脈としては低金品位ながら黄銅鉱を伴う脈幅 1.6m 及び 1.9m のものが確認された（第 2-17 図及び第 2-18 図）。なお、この地区には黄鉄鉱の鉱染、セリサイト・混合層粘土鉱物が分布する。

(1) Tegalombo-Slahung 鉱徴地：Ponorogo と Pacitan を結ぶ道路に沿って Grendulu 断層が走っている。この断層付近には本地域のなかでもっとも多く石英脈が発達している。また、変質鉱物としてセリサイトが広く認められる。石英脈試料 (A09A) の金品位は最高 1.1g/tAu (脈幅 20cm) に過ぎない。また黄銅鉱を伴う幅 35cm の石英脈 (A26A) は 2.2%Cu を示すが金品位は低い。幅 1.6m 及び幅 1.9m の石英脈は最高 0.1g/tAu と低い (F06A)。しかし、流体包有物の試料 (F06I, F19I) の均質化温度はそれぞれ、平均 186℃及び 210℃と低い。したがって、下部でさらに Au 品位が高くなる可能性もある（1 試料の塩濃度 3.2%）。

本地区の南西方にはスカルンタイプの Kasihan の鉱徴地があり、銅、亜鉛を対象に探鉱が実施された。本地区の鉱化作用は Kasihan に比べ低温とみられ、浅熱水性の鉱床の胚胎が期待できる（第 2-19 図）。

(2) Slahung 南方の鉱徴地：。ただし地表では黄鉄鉱の鉱染は発達するものの 2 箇所採取された石英脈は Au 品位は 42ppb 及び 56ppb でいずれも低い (E10A, E13A)。セリサイト・混合層粘土鉱物等の変質鉱物の分布から、この鉱化帯の伸長方向は N-S から ENE-WSW と推定される。

(3) Lorog 川鉱徴地：Lorog 川の下流から上流にそれぞれ N-S～ENE-WSW 方向に伸長する変質帯が分布する。変質帯にはセリサイト・混合層粘土鉱物が認められ、Lorog 川下流ではカオリン鉱物が認められ、これは鉱化作用と関連して生成している。すなわち幅約 10cm の黄鉄鉱・粘土脈は黄銅鉱を伴い Cu 品位が 6.9% を示す (F33A)。本地区には白色粘土化し黄鉄鉱が鉱染したデイサイト・石英斑岩の貫入が認められた。Lorog 川北方の石英脈の流体包有物 (A75F) は 250～310℃とやや高

い均質化温度を示す。また、本鉱徴地には石英斑岩・閃緑岩が貫入しており、鉱化作用との関係がある可能性がある（第 2-20 図、第 2-21 図）。

(4) Punung 東方：Kebonsari 鉱徴地（既存鉱区）の西方に弱い黄鉄鉱の鉱染帯及び石英の転石があるが、本年次の調査では既存鉱区外では鉱徴は把握していない。変質鉱物としては混合層粘土鉱物が認められる。

なお、Kebonsari 鉱徴地では小規模な露天掘り及び坑内採掘により石英細脈に伴う酸化鉱から金を回収している。小規模な立坑から幅 10cm の黄銅鉱・石英脈の試料等を分析したが平均 Au 品位は 0.7g/tAu と低い（第 2-22 図）。

(5) Candi-Pule 鉱徴地北方：Candi 及び Pule の鉱徴地には N-S の石英脈・珪化脈が胚胎している。本調査でそれぞれ 1 箇所からチェック分析結果では、Candi 珪化脈(A40A) 及び Pule 脈の露頭(A45A) でそれぞれ、4.4g/tAu 及び 1.2g/tAu が得られた。この Candi-Pule 鉱徴地の NNE 方向に As 及び Cu の地化学異常が検出された。また、カオリン等酸性変質を示す変質帯が分布する。

なお、さらに北方の本地域東部の第四紀火山岩類分布域に石英脈の転石が発見されている。

(6) Wonocoyo 鉱徴地(化探異常域)：Au、Ag の地化探異常が Konong 川流域に分布する。石英脈の転石 (F19A) の Au 品位は低かった(58ppb)。

(7) その他既存鉱区内におけるチェックサンプル

① Selogiri：安山岩中の N-S 系の黄鉄鉱・石英脈（脈幅 10cm 以下）に伴う金鉱床（第 2-22 図）。鉱脈は少なくとも 2 条あり、走向延長は 2km といわれているが、現在稼行域の走向延長は約 300m 程度である。鉱床の母岩は黄鉄鉱の鉱染が著しく変質作用を蒙っている。現在は地表下 20m～40m を立坑と横坑により採掘している。個々の富鉱部（鉱床の落とし）はほぼ傾斜方向に延び、走向方向には連続しないようである。脈内品位は数 10 から数 100g/tAu といわれている。ただし、本調査時に採取した試料の最高値は 2.0g/tAu であった（坑内からの鉱石試料）。鉱石は手選後、小規模なミルで摩鉱後、アマルガム法により金を回収している。

なお、DMRI の資料によると 5 孔計 820m のコア・ボーリングが実施されているが、その結果は示されていない。埋蔵鉱量（金量）として 206kg を計上している。

② Kedungwedi 川鉱徴地：既知鉱徴地があるとされているが本調査では確認できなかった。付近では 1 地点で Au の地化学異常を示す。

③Gembes 山の珪化岩:

Gembes 山の北側の斜面に小規模な突起状の丘があり、安山岩質凝灰角礫岩が珪化して、石英脈が胚胎する。露頭の規模は実幅 1.6m 走向方向に約 10m 追跡できる。珪化岩は NW 方向であるが、石英脈の方向は N45° E, 65° E を示す。チェック試料の分析値は 10.9g/tAu であった(A111A)。硫化鉱物は酸化鉄となっているが、その量は多くなかったと推定される。また、100m 北方の凝灰岩の露頭では珪化作用は認められないが、付近には緑色化した斑岩(貫入岩)が露出し、興味もたれる。

④調査地域北部(Randusari)の金鉱化作用:既存鉱区内で坑内堀にて金を採掘しているが、母岩は安山岩類で黄鉄鉱の鉱染を蒙っている。鉱床の詳細は不明であるが坑口付近の(貯鉱?)試料(E33A)の分析値は 11.8g/tAu であった。

なお、変質鉱物の同定には踏査時の鑑定のほか、採取した試料をベースキャンプに持ち帰り、野外測定用分光光度計で鉱物の同定を実施し、変質鉱物の存在を確認した。変質鉱物の確認のため 100 個の試料を X 線回折に供した。

表2-6 PIMA 分光光度計の諸元

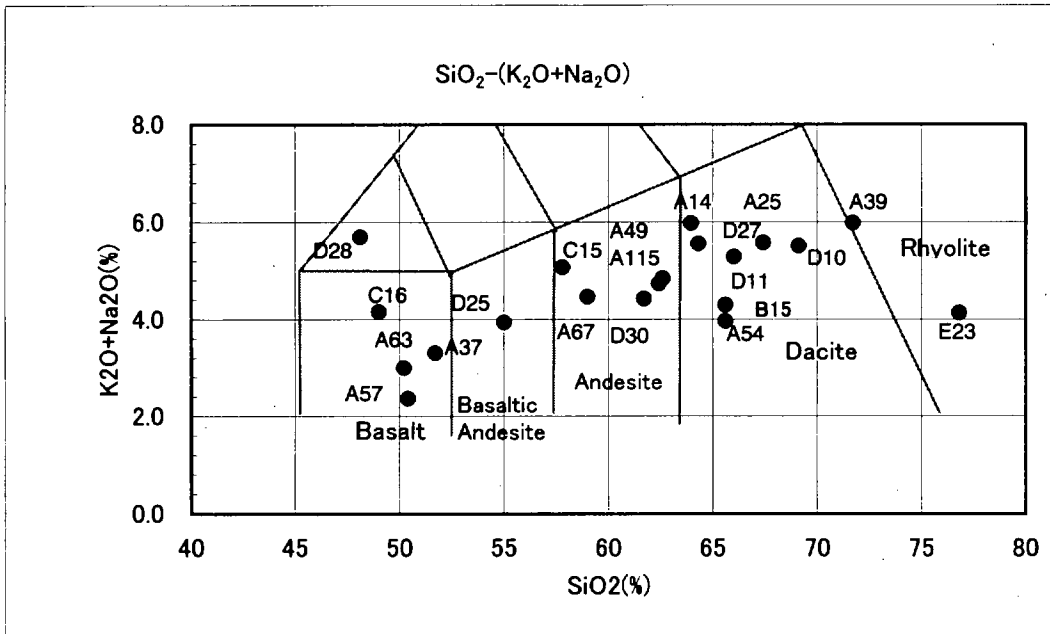
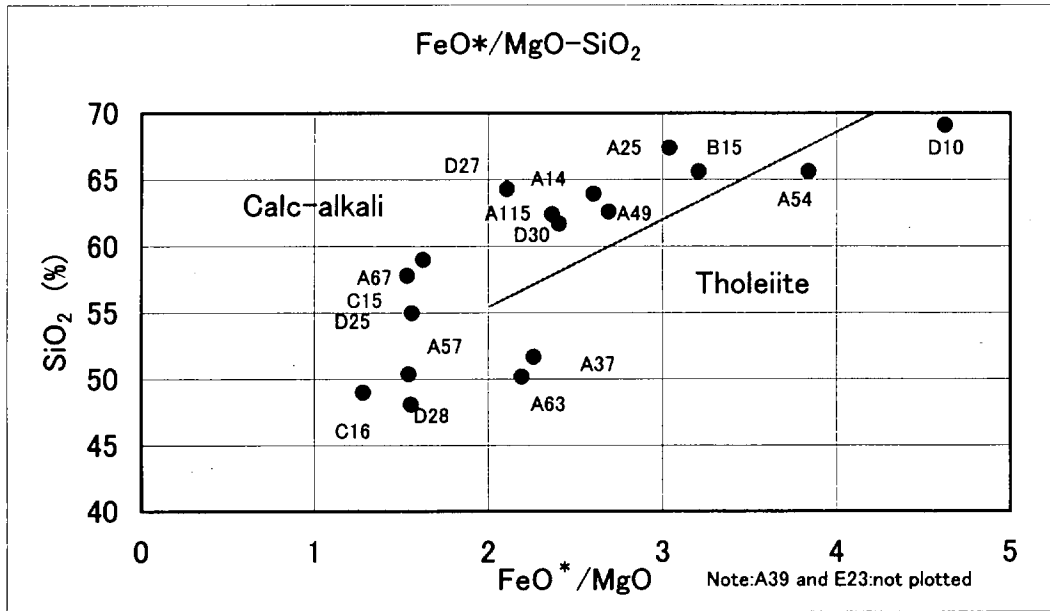
使用機器	Integrated Spectronics 社製 PIMA III (Portable Infrared Mineral Analyzer)
測定波長	1,300~2,500nm
測定間隔	2nm
制御コンピューター	IBM 製ラップトップを接続
解析ソフト	PIMA Viewer

表2-7 X線回折測定条件

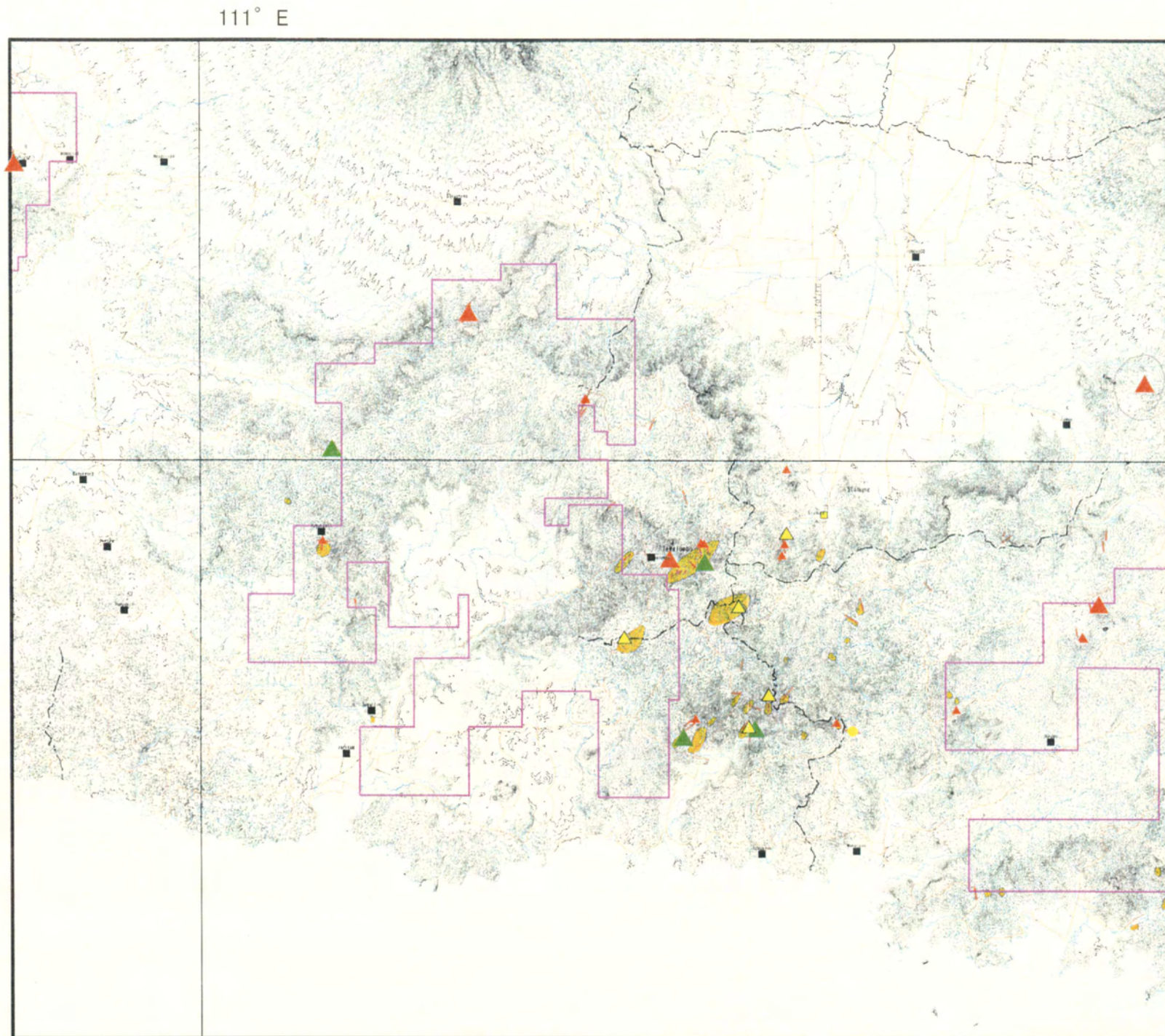
使用機器	①リガク電機社製 RINT2100 ②マックサイエンス社製 MO3XHF22E
測定角	4° ~40°
ターゲット (X線波長)	Cu (1.54056 Å)
スリット	1° - 1° - 0.15mm
走査速度	2° /分

同定された変質鉱物は第 A-4 表に示すとおりであり、このうち鉱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。

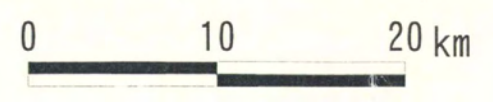
- ・セリサイト：本地域中央南部の鉱化作用が広く分布する地域で多く検出されている。
- ・混合層粘土鉱物（スメクタイト/セリサイト及びスメクタイト/緑泥石）：セリサイトの分布域と重複あるいは隣接して検出されている。
- ・スメクタイト：混合層粘土鉱物と共生して分布するが分布範囲が狭い。
- ・カオリン鉱物（カオリナイト）、パイロフィライトと硫酸塩鉱物（石膏、明礬石）：本地域の西部、東部、南部などで検出されたが分布は限られる。



第2-12図 火成岩組成ダイアグラム

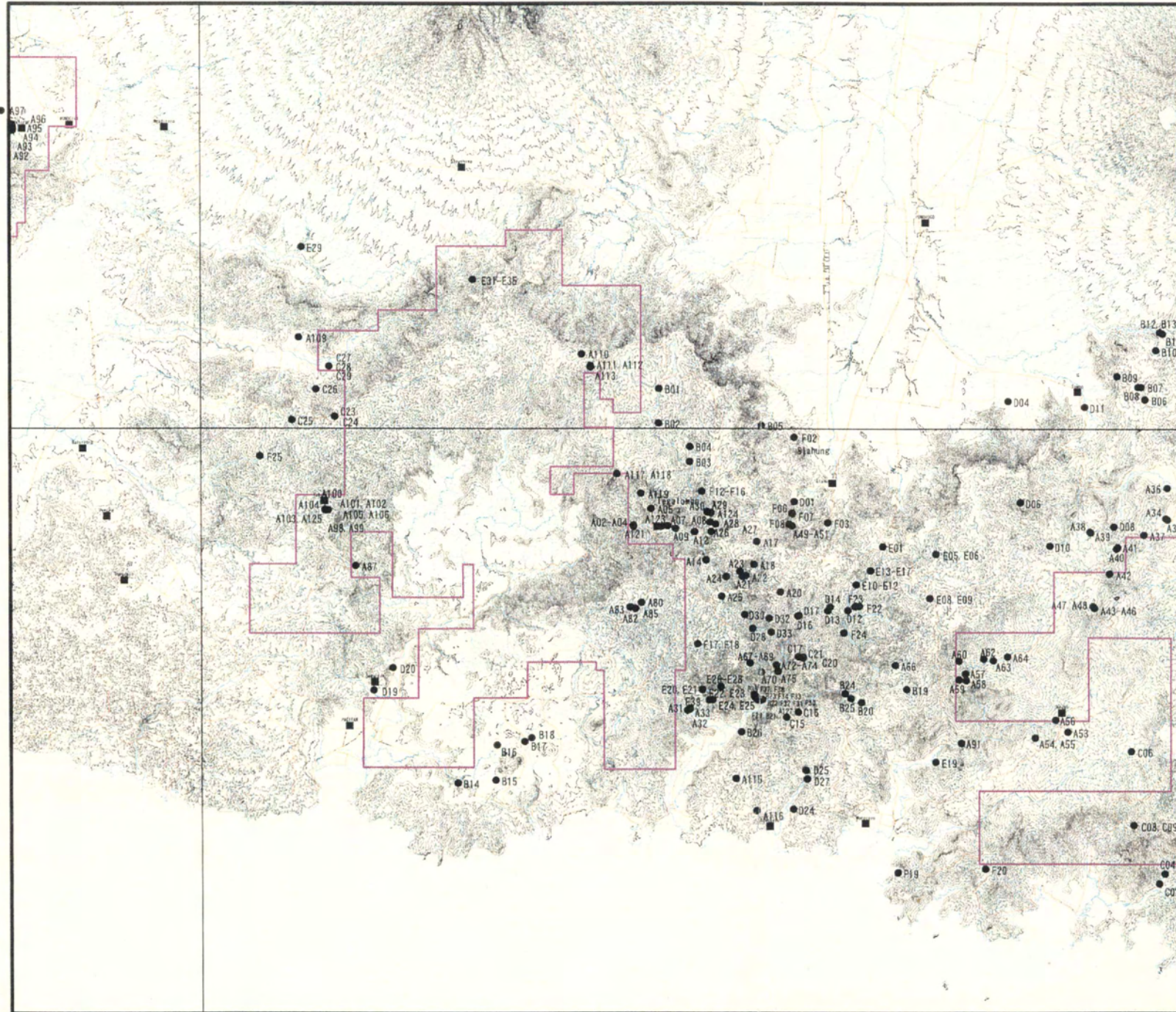


- Zn_in_ore
 - ▲ 1.0 - 13.6%Zn
- Cu_in_ore
 - ▲ 1.0-6.9%Cu
- Au_in_ore.
 - ▲ 1.0 - 11.8g/tAu
 - ▲ 0.1-
- ▭ Survey_area
- ▭ Concessions
- City
- Road
- Provincial_boundary
- Qz_vein
- Pyritized_zone



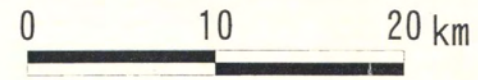
第2-13图 鉍微地分布图

111° E



- Rock sampling point
- ▭ Survey area
- ▭ Concessions
- City
- Road

8° S



第2-14図 試料採取位置図(岩石・鉍石試料)