

取立山周辺の第四紀火山岩類の地質

池 田 享 金沢大学理学部地学教室
東 野 外志男 石川県白山自然保護センター
山 崎 正 男 金沢大学理学部地学教室

GEOLOGY OF QUATERNARY VOLCANIC ROCKS IN THE MT. TORITATEYAMA AREA

Tohru IKEDA, *Department of Earth Sciences, Faculty of Science, Kanazawa University*

Toshio HIGASHINO, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

Masao YAMASAKI, *Department of Earth Sciences, Faculty of Science, Kanazawa University*

はじめに

石川県と福井県の県境に沿って、安山岩を主とする火山岩が分布することが以前から知られていた(鮎野, 1976)。しかしながら、これらの地質学的・岩石学的性質についての詳細な研究は行なわれていない。今回著者らは、国道157号線の谷峠からその南東の取立山に至る稜線に沿って分布する火山岩について調査を行なった。その結果、それらの火山岩類が調査地域の南方に位置する経ヶ岳火山の岩石に類似した性質を持つことが明らかになった。本報告では調査地域の第四紀火山岩類を取立山火山岩類とよぶ。以下に、その地質及び岩石学的特徴を述べ、それらをもとに経ヶ岳・法恩寺山両火山岩類との関係について考察する。

この研究を進めるにあたって広島大学総合科学部佐藤博明博士、金沢大学理学部地学教室石渡明博士、清水智氏、尾崎裕司氏には日頃より種々の御援助、御助言を承った。清水氏には、また、未公表のK-Ar年代値を教えていただいた。以上の方々に感謝する。なお、本研究の費用の一部は、文部省科学研究助成金ならびに白山自然保護調査研究会の研究費から支出された。

地形・地質概説

調査地域の地形図を図1に示す。調査地域には石川・福井県境となっている稜線がほぼ北西-南東方向に走り、その北東の石川県側には手取川の支流が南北方向に、南西の福井県側には滝波川の支流がほぼ東西方向に流れている。調査地域はこれらの河川によって深く開析され、急峻な地形を呈し、わずかに護摩堂山周辺と取立山北部に比較的緩い斜面が残されている。

調査地域の地質は取立山火山岩類とその基盤とに大別される。前者は稜線に沿って標高900m以上の地域に主に分布し、溶岩とそれらに介在する火砕岩よりなる。基盤を構成するものは中生代手取層群と面谷流紋岩類である。手取層群は主に調査地域の北部に分布し、灰白色の中粒~粗粒の砂岩からなる。面谷流紋岩類は調査地域の西部から南部にかけて広く露出する。白色から褐白色を呈する溶結凝灰岩で、1~3mmの石英の結晶片を含むのが特徴である。

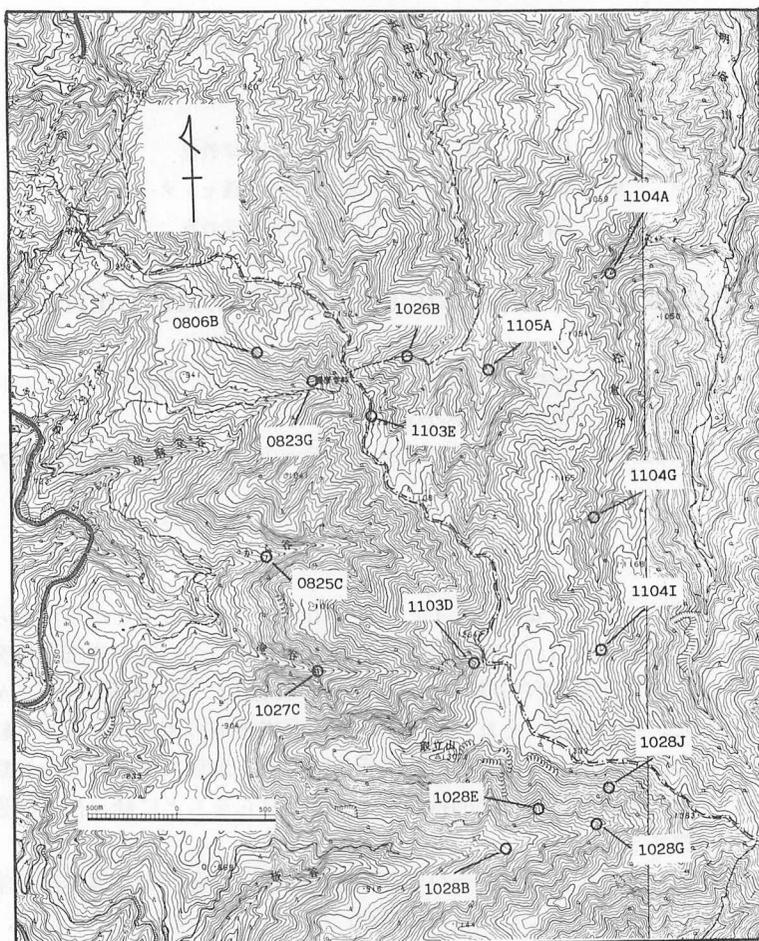


図1 調査地域の地形と試料の採集位置

(地形図は国土地理院発行 1/2.5万「北谷」(昭和57年9月30日発行)と「加賀市ノ瀬」(昭和57年4月30日発行)を使用)

取立山火山岩類の地質

概 要

取立山火山岩類は14の溶岩層と2つの火砕岩層に分けられる(図2)。図3はそれらの噴出物の層序関係をから谷・太田谷・松倉谷・板谷の各ルートでの上下関係をもとに、模式的に示したものである。

調査地域には火道、もしくは活動中心を示唆する地形はみられない。噴出物は一般に露出に乏しいが、比較的露出のよいMD-2溶岩が北に緩く傾斜しているのが確認された。また、噴出物の厚さは取立山周辺で最も厚く、400m以上と推定される。これらのことから、取立山火山岩類の活動中心は調査地域の南に存在していたと考えられる。

取立山火山岩類の噴出年代については、最近清水(未公表)によってKT-1とID-4溶岩のK-Ar年代が測定されている。得られた年代値はKT-1が1.34Maで、ID-4が0.93Maである。これらの新旧関係は層序と矛盾しないが、清水によるとKT-1の試料はやや変質がみられ、噴出年代の最小値を示してい

る可能性がある。

KT-1溶岩

本溶岩はから谷ルートでは最も下位に位置し、標高800mあたりからみられる。塊状の安山岩で基盤の面谷流紋岩類を覆い、厚さは約30mである。分布範囲は狭く、北の胡麻堂谷や南の滝谷ではこの溶岩の露出はみられない。斑晶として橄欖石・普通輝石・斜方輝石・不透明鉱物の有色鉱物を含むが、モードはそれぞれが0.1容積%以下で非常に少ない。

KTp 火砕岩

この火砕岩はから谷とその南の滝谷に露出する。から谷ではKT-1溶岩を、滝谷では基盤の面谷流紋岩類を覆っている。層厚は最大で約60mである。本火砕岩は安山岩質の亜角礫と亜円礫を主体とし、粗粒で淘汰の悪い凝灰質の砂がそれらの間を埋めている。礫は変質が進み、径は3cm～1.5mで変化に富む。

KT-2溶岩

本溶岩はから谷では標高850mから、滝谷では標高880mからみられ、各々の谷で険しい崖を形成する。この溶岩は取立山の南西斜面まで広がると推定される。下部には板状節理が発達し、上部は塊状である。層厚は最大で約90mである。岩質は橄欖石・普通輝石含有斜方輝石安山岩である。

KT-3溶岩

この溶岩は北は護摩堂山の西斜面から、南は取立山の西斜面にいたるまでの広い地域に分布する。南部のから谷や滝谷ではKT-2溶岩を覆い、一方、北部では基盤の面谷流紋岩類を覆っている。本溶岩は塊状で、から谷で約45mの滝を形成し、護摩堂峠の西では約10mの崖をなす。層厚は50m以上と推定される。岩質は橄欖石・普通輝石・斜方輝石含有安山岩で、KT-1溶岩と同様に有色鉱物の斑晶が少ない。

KO溶岩

KO溶岩は護摩堂峠から南東へのびる稜線上約1kmの範囲にわずかに露出し、暗青色を呈する。地形と分布位置からKT-3溶岩・MD-2溶岩・OS溶岩の上位に位置すると考えられる。この溶岩とMD-3溶岩・GY溶岩との関係は不明である。岩質は普通輝石・斜方輝石安山岩で、新鮮である。

OS溶岩

本溶岩は暗青色を呈する安山岩で、太田谷支流の標高約970mあたりで観察される。斑晶として斜長石と不透明鉱物を含み、輝石は石基鉱物として確認されるのみである。この溶岩は露出が乏しいが、露頭の標高からGY溶岩に覆われていると考えられる。MD-2溶岩との関係は不明である。

GY溶岩

GY溶岩は護摩堂山を中心とした標高1,060m以上の地域に分布し、護摩堂山周辺の緩斜面はこの溶岩からなる。厚さ約2cmの板状節理をなす。岩質は橄欖石・普通輝石・斜方輝石含有安山岩であり、斑晶の量は少なく5%に満たない。

MD-1溶岩

本溶岩は松倉谷と太田谷の上流域に分布し、基盤の手取層群を直接覆う。幅数cmの板状節理が顕著に発達し、一部に同質のクリンカーを伴う。フローユニットは2枚確認されており、層厚は最大で約150mである。新鮮な面は暗青色を呈するが、風化面は灰緑色である。岩質は普通輝石・斜方輝石安山岩である。普通輝石と斜方輝石の斑晶のモードはいずれも1%を越えており、調査地域の火山岩類のなかではTY溶岩について有色鉱物の斑晶が多い。

MD-2溶岩

MD-1溶岩の上位に位置する本溶岩は、松倉谷と太田谷の間の稜線を中心に広く分布し、南へは取立

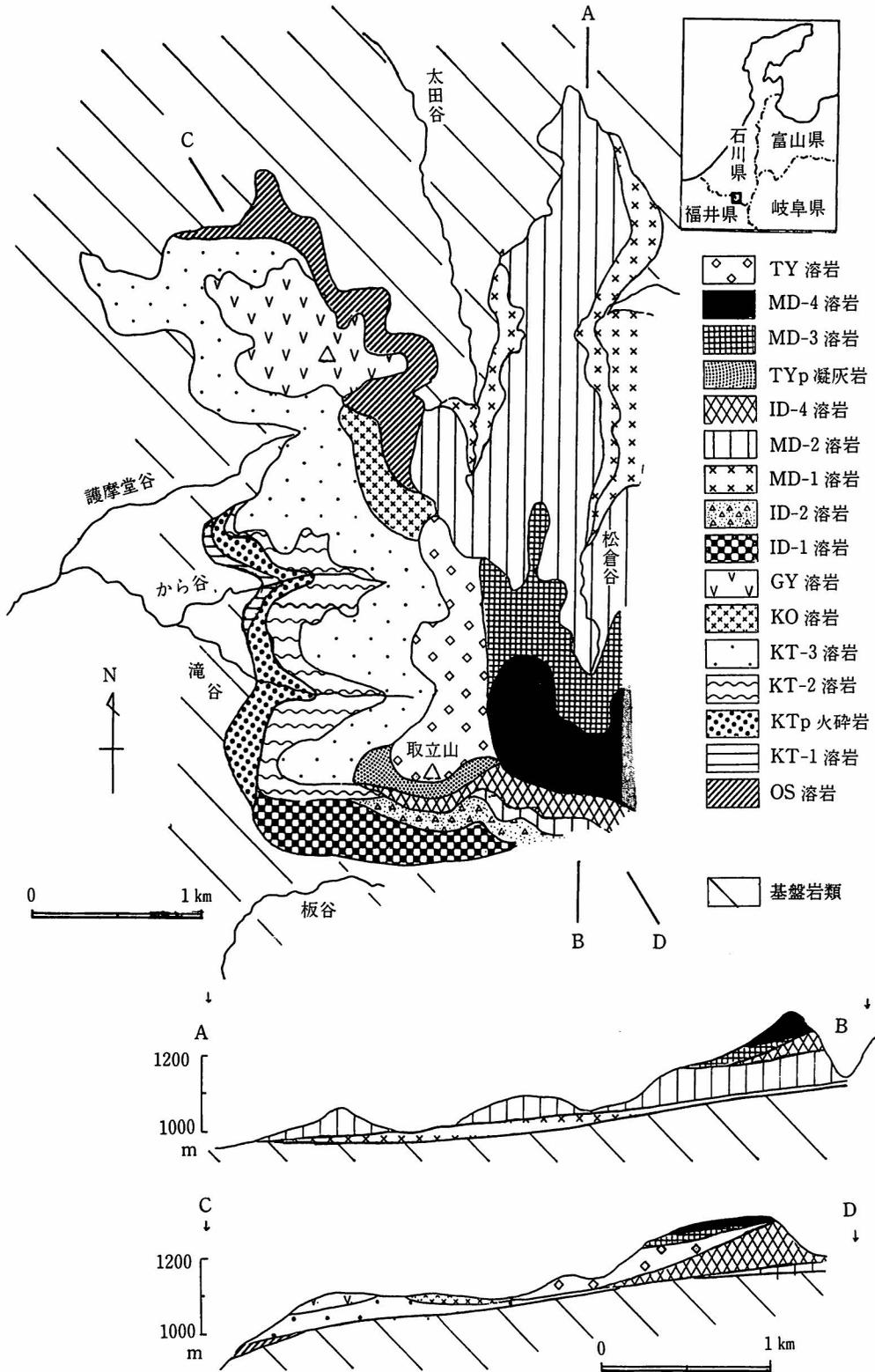


図2 取立山火山岩類の地質図

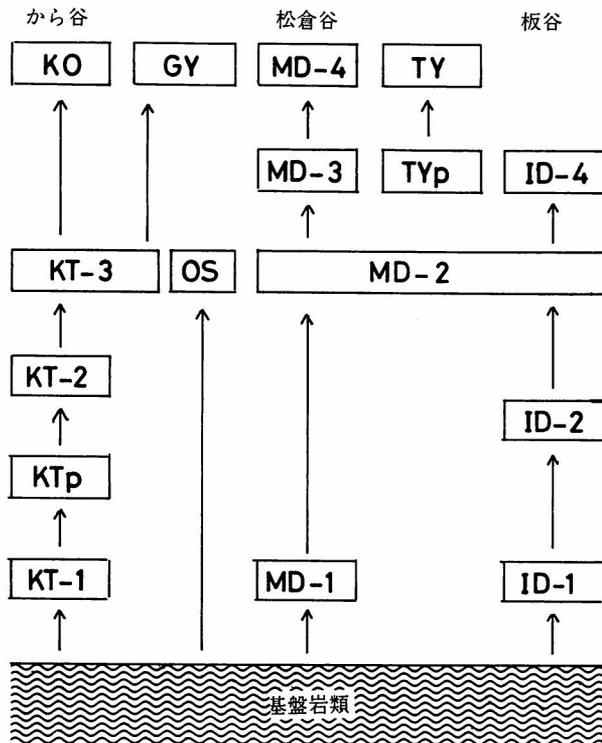


図3 取立山火山岩類の層序関係
矢印で示したものは野外で上下関係が確認されたもの

山南東の板谷の上流域に分布が確認される。暗黄緑色～茶色を呈するのが特徴で、他の溶岩と容易に区別される。幅数cm～20cmの板状節理をなす。太田谷では高さ40m以上に達する急な階段上の滝を形成する。層厚は最大で約100mである。この溶岩は北部ではMD-1溶岩もしくは基盤の手取層群の上位に、南部ではID-2溶岩の上位に位置し、その境界の標高は南部で約1,150～1,200m、北部で950～1,000mである。また、この溶岩は太田谷より西では露出がみられず、調査地域東の明谷では荒井（1979）によると基盤が標高約1,200mまで露出している。これらのことはこの溶岩が南から北へむかって流出したことを示すものである。岩質はホルンブレンド含有普通輝石・斜方輝石デイサイトで、斑晶の量が少ない（モードで約6%）ことが特徴である。

MD-3溶岩

この溶岩は松倉谷の上流の標高約1,150m付近でみられる。暗緑色を呈し、幅約5～10cmの板状節理をなす。層厚は最大で150m以下である。岩質は斜方輝石・橄欖石・普通輝石安山岩である。

MD-4溶岩

本溶岩は松倉谷上流の標高約1,250m付近で露出し、そこでは約3mの滝を形成している。北部でMD-3溶岩を、そして、南部ではID-4溶岩を覆っており、層厚は最大で約60mである。岩質は普通輝石・斜方輝石安山岩で黒緑色を呈し、全体に変質が進んでいる。1～2mmの斜長石の斑晶が多いのが特徴である。

ID-1溶岩

本溶岩は板谷上流標高約1,000m付近で露出し、基盤の面谷流紋岩類を覆う。暗青色を呈し、層厚は最大で約70mである。岩質は普通輝石・橄欖石含有安山岩で、3～4mmの斜長石斑晶の集合体を多く

含む。

ID-2溶岩

この溶岩は取立山南斜面の標高1,050~1,150m付近に分布する。下部は塊状で、上部は幅数cmの板状節理をなす。大きさが十数mのブロックにわかれていることが多い。岩質は安山岩で、斑晶として斜長石・斜方輝石・不透明鉱物を含むが、その量は非常に少なく、全体で2%に満たない。

ID-4溶岩

本溶岩は板谷上流ではMD-2溶岩の上位に位置する。板状節理が顕著に発達し、その幅は下部で厚く(20~40cm)、上部で薄くなる傾向がある。この溶岩は暗青色を呈し、ID-2溶岩と同様斑晶の量が非常に少ない安山岩で、有色鉱物の斑晶は不透明鉱物のみである。

TYp 凝灰岩

この凝灰岩は取立山山頂の南斜面に露出し、急な崖を形成する。一部に幅5mm程度の明暗の層状構造がみられる。構成粒子は斜長石・斜方輝石・普通輝石・ガラスである。

TY溶岩

本溶岩は取立山山頂部から北部地域に主に分布する。取立山山頂の南部ではTYp凝灰岩を覆い、北部ではKT-3溶岩の上位に位置する。青灰色を呈し、岩質は橄欖石・ホルンブレンド含有普通輝石・斜方輝石デイサイトである。この溶岩には直径数cmのピンクの塩基性包有物が含まれ、母岩との境界は明瞭である。この包有物は完晶質で斑状組織をもつ。斑晶は斜長石・斜方輝石・橄欖石・普通輝石・ホルンブレンドからなる。石基は母岩のそれよりも粗粒で、斜長石・普通輝石・斜方輝石・ホルンブレンドからなる。

取立山火山岩類の岩石

岩石記載

取立山火山岩類の溶岩の構成鉱物の種類とモードを表1に示す。斑晶のモードは30~1容積%で、無斑晶状のものが存在する。これらの溶岩は石基鉱物として斜長石・単斜輝石・不透明鉱物を常に含み、斜方輝石は含まれる場合とそうでない場合がある。他に燐灰石が約半数に、黒雲母がMD-1とID-2溶岩の石基中に確認された。ここでKuno (1950) にならい石基のCaに乏しい輝石がピジョン輝石の岩石をピジョン輝石質岩系、斜方輝石のものを紫蘇輝石質岩系とすると、取立山火山岩類の溶岩にはピジョン輝石質岩系と紫蘇輝石質岩系に属するものがそれぞれ存在する。単斜輝石は細粒のため種類の決定は光学顕微鏡では困難である。そこで4個の試料(KT-1・KT-3・MD-3・ID-3)について、無作為に石基の輝石を10個前後選び、それらをエネルギー分散型EPMA (Akashi Alpha-30A) で分析し、その種類を確認した。4個の試料のうち3個の試料でピジョン輝石と普通輝石が確認されたが、残る1個の試料ではピジョン輝石のみで、普通輝石は確認されなかった。表1には、これらの4個の溶岩について確認された石基の単斜輝石の種類も示した。

斑晶として出現する鉱物は橄欖石・普通輝石・斜方輝石・ホルンブレンド・不透明鉱物・斜長石・燐灰石である。これらのうち斜長石と不透明鉱物は全ての溶岩中に含まれる。ID-4溶岩とID-2溶岩はほぼ無斑晶で、かつ、それらとOS溶岩は斜長石と不透明鉱物以外の斑晶を含まない。橄欖石の斑晶は約半数の溶岩に含まれ、結晶全体が変質して仮像のみを示すことが多い。輝石は主要な有色鉱物の斑晶で、ID-4とOSを除いた溶岩全てに含まれる。ホルンブレンドと燐灰石の斑晶は非常にまれで、含まれても量は少ない。ホルンブレンドの斑晶は常にオパサイト縁を伴う。燐灰石は微斑晶(50~200ミクロン)に限られ、不透明鉱物に伴うことが多い。

表1 取立山火山岩類の全岩組成と班晶・石基鉱物のモード組成

Specimen No.	0825C	1027C	0823G	1103E	1026B	0806B	1104A	1105A	1028G	1104G	1104I	1104K	1028B	1028E	1028J	1103D	JB-3の推定値	JB-3の分析値	JB-3の推奨値
Lava name	KT-1	KT-2	KT-3	KO	OS	GY	MD-1	MD-1	MD-2	MD-2	MD-3	MD-4	ID-1	ID-2	ID-4	TY	安藤ほか(1983)		
SiO ₂	54.38	57.98	57.85	60.68	57.57	61.68	60.58	60.98	65.39	65.46	55.38	54.55	61.60	61.52	63.08	51.10	50.95	51.04	
TiO ₂	1.11	1.00	1.12	1.10	1.15	0.98	0.76	0.80	0.59	0.52	1.11	1.01	0.88	0.78	0.70	1.35	1.64	1.45	
Al ₂ O ₃	20.36	18.24	18.79	17.80	18.77	16.96	18.91	18.95	17.36	17.15	18.96	20.63	17.30	17.39	17.86	17.09	17.14	16.89	
FeO*	6.75	6.71	6.55	5.81	6.90	5.77	5.25	5.27	4.16	4.50	7.70	7.36	5.60	6.09	5.91	10.49	10.42	10.69	
MnO	0.14	0.14	0.14	0.12	0.13	0.12	0.08	0.10	0.06	0.06	0.11	0.14	0.09	0.10	0.10	0.18	0.17	0.16	
MgO	2.40	1.94	2.14	1.73	2.08	1.44	1.46	1.69	0.61	0.51	2.94	2.19	1.48	1.72	2.85	5.18	5.28	5.20	
CaO	8.41	6.29	6.20	5.43	6.01	4.23	5.58	4.91	3.33	3.07	6.98	8.19	4.76	4.76	3.68	9.65	9.86	9.86	
Na ₂ O	3.80	4.22	4.16	3.88	4.04	4.49	4.09	4.06	4.73	4.81	3.57	3.64	4.56	4.50	2.92	2.80	2.66	2.82	
K ₂ O	1.35	1.74	1.73	2.33	1.66	2.52	2.08	2.11	2.55	2.69	1.67	1.34	2.22	2.16	2.87	0.66	0.73	0.80	
total	98.70	98.26	98.68	98.88	98.31	98.19	98.79	98.87	98.78	98.77	98.42	99.05	98.49	99.02	99.97	98.51	98.85	99.74	
Phenocryst																			FeO* = total iron as FeO
plagioclase	29.0	19.7	21.7	18.7	14.9	4.3	+	20.4	+	5.0	16.5	+	28.8	1.2	1.0	25.6			
clinopyroxene	tr	0.1	tr	0.6	-	tr	+	1.0	+	0.4	0.4	+	tr	-	-	1.0			
orthopyroxene	tr	0.7	tr	0.6	-	0.1	+	1.6	+	0.6	0.2	+	-	tr	-	2.8			
olivine	0.1	tr	tr	-	-	tr	-	-	-	-	0.3	-	0.1	-	-	0.2			
hornblende	-	-	-	-	-	-	-	-	+	tr	-	-	-	-	-	tr			
opaque minerals	0.1	0.4	0.1	0.4	0.5	0.1	+	0.8	+	0.2	tr	+	0.5	0.3	tr	0.6			
apatite	-	tr	tr	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-			
total	29.2	20.9	21.8	20.3	15.4	4.5	23.8	6.2	17.4	29.4	1.5	1.0	30.2	tr	<0.1 vol.%				
Groundmass																			
plagioclase	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
clinopyroxene	p,a	+	p	+	+	+	+	+	+	p,a	?	+	+	+	+	+			
orthopyroxene	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
biotite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
opaque minerals	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
+	present	-	absent	?	unidentified	p	pigeonite	a	augite										

石基のビジョン輝石と普通輝石は任意に選んだ10個の輝石をEPMAで分析して確認した。

全岩化学組成

取立山火山岩類の溶岩のうち変質が著しく進んでいるMD-4溶岩を除いたものについて、EPMAで主要元素の全岩分析を行なった。使用した機器はHitachi XMA-5A型で、補正は Albee and Ray (1970) に従った。分析のためのガラスは、細かく粉碎した試料を電気炉内で1350℃で約45分間融解して製作した。分析精度はJB-3標準試料で確認した。その結果をTable 1 に示す。

SiO₂は54.4~65.5wt.%で、一般に、斑晶の少ない溶岩はSiO₂量に富んでいる。KT-1溶岩とID-1溶岩はKuno (1960) の高アルミナ玄武岩に属する。Harker図においては(図4)、SiO₂の増加に伴ない FeO*・MgO・Al₂O₃・CaO が減少し、Na₂Oと K₂Oが増加する。SiO₂-FeO*/MgO図(図5)では、SiO₂の増加に伴ない FeO*/MgO比が大きくなり、1個を除き Miyashiro (1974) のソレイト系列の領域に入る。

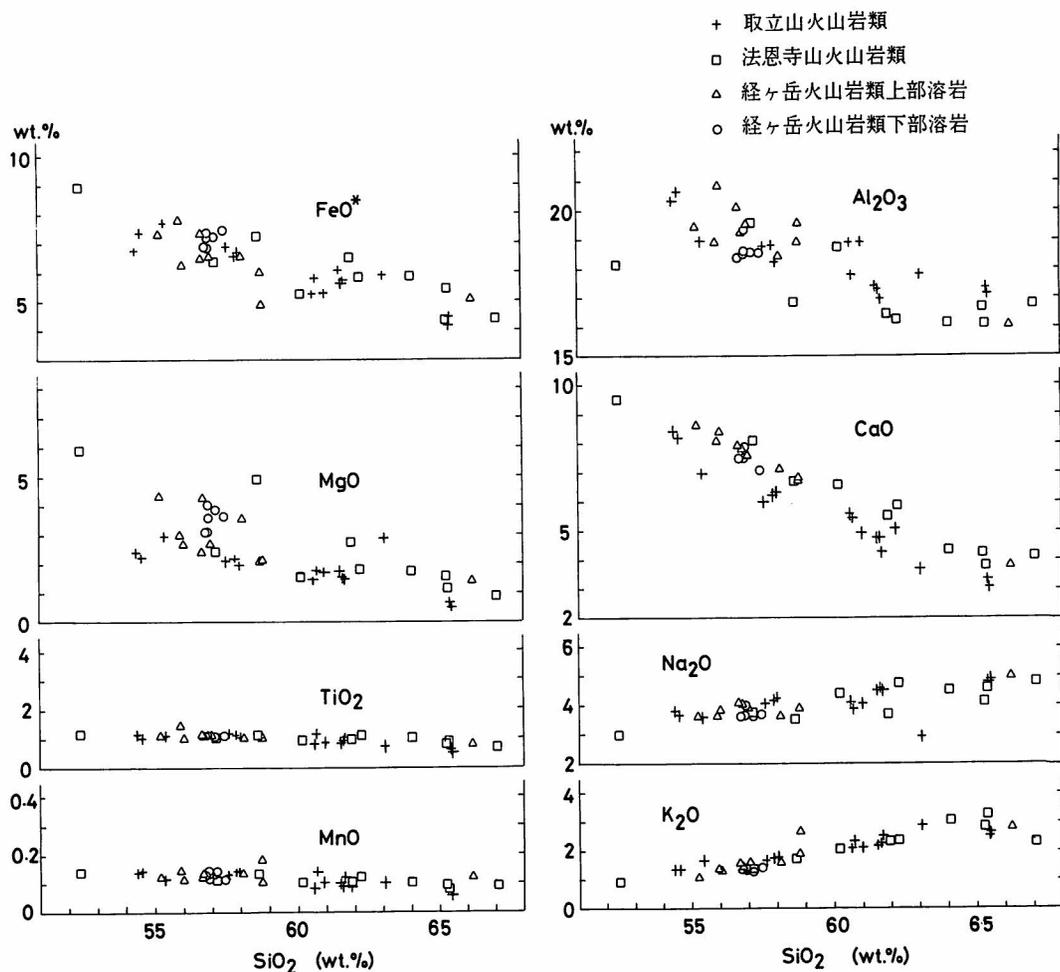


図4 取立山火山岩類、経ヶ岳・法恩寺山両火山岩類(岩崎, 1981)のHarker図。FeO* : FeOとしての全鉄量。

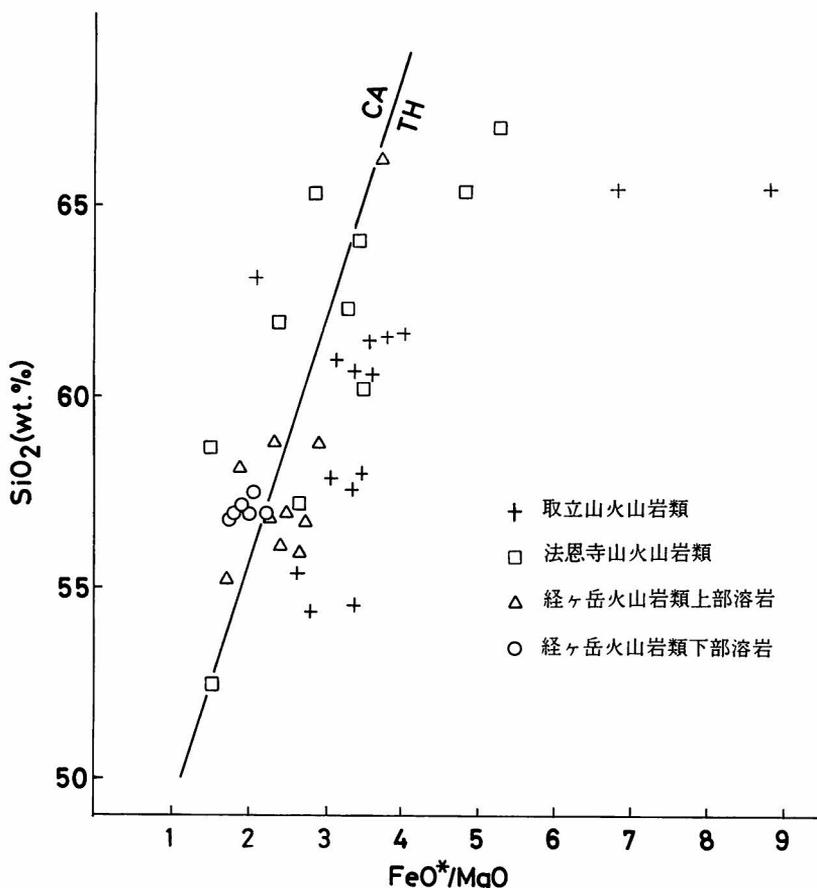


図5 SiO₂-FeO*/MgO 図 (FeO* : FeO としての全鉄量)
 実線はカルクアルカリ系列 (CA) とソレライト系列 (TH) の境界 (Miyashiro, 1974 による)

考 察

ここでは主に取立山火山岩類と経ヶ岳・法恩寺山両火山岩類との関係について述べる。調査地域の南には、滝波川を隔てて法恩寺山・経ヶ岳の峰がある。岩崎 (1981) は、それらを構成する火山岩を経ヶ岳火山岩類と法恩寺山火山岩類の2つに分けた。これらの火山岩類は噴出中心を異にし、噴出順序は後者が後とされている。また、岩崎はこれらの火山岩類の岩石学的特徴を明らかにすると共に、それらが一連の結晶分化作用で形成されたことを示した。

取立山火山岩類の溶岩にはピジョン輝石質岩系と紫蘇輝石質岩系に属するものがあり、経ヶ岳・法恩寺山両火山岩類も同様である。斑晶については、普通輝石と斜方輝石を主要な鉱物とし、橄欖石を時々、ホルンブレンドをまれに含むという点、及び無斑晶状の溶岩が存在する点で、両者は類似している。ただし、取立山火山岩類の溶岩には輝石の斑晶を含まないものが存在するが、この種の岩石は経ヶ岳・法恩寺山両火山岩類では記載されていない。

図4・5には、取立山火山岩類の溶岩に加えて経ヶ岳・法恩寺山両火山岩類の溶岩の組成 (岩崎,

1981)も示した。経ヶ岳火山岩類下部溶岩の SiO_2 の組成幅は非常に狭く、同火山岩類上部溶岩も1個の値($\text{SiO}_2 = 66.2 \text{ wt. } \%$)を除くと、組成幅が狭く、 SiO_2 に乏しい範囲にはいる。一方、法恩寺山火山岩類の溶岩の SiO_2 の値は分散が大きい。Harker図において、 SiO_2 の増加にともなう他の元素の変化は経ヶ岳・法恩寺山両火山岩類と取立山火山岩類とは同じ傾向を示す。 SiO_2 - FeO^*/MgO 図では、三つの火山岩類とも SiO_2 の増加に伴って FeO^*/MgO 比が大きくなる。三者の中では取立山火山岩類が他の火山岩類よりも FeO^*/MgO 比が大きい傾向がみられる。そのため、経ヶ岳・法恩寺山両火山岩類はMiyashiro (1974)のソレアイト系列とカルクアルカリ系列の領域にまたがっているが、取立山火山岩類は1個を除きソレアイト系列の領域に入る。取立山火山岩類の層序と化学組成の関係をみると、下位の溶岩は SiO_2 に乏しく上位のものは SiO_2 に富む傾向がある。これは岩崎によって示された経ヶ岳火山岩類から法恩寺山火山岩類への化学組成の変化に似ている。

最近、清水(未公表)は経ヶ岳火山岩類について1.06Maと1.07Ma、法恩寺山火山岩類については0.88Maと1.15MaのK-Ar年代を得ている。これらの値は取立山火山岩類の前述した年代値(0.93Ma, 1.34Ma)とほとんど差がない。

調査地域周辺の第四紀の火山岩類は、滝波川の溪谷を囲むようにして、北西に開いた馬蹄形状に分布する。その馬蹄の東端にあたる赤兎山周辺の火山岩も岩相が取立山火山岩類や経ヶ岳・法恩寺山両火山岩類に似ており、K-Ar年代についてもそれらとほぼ同じ値(0.92Ma, 1.32Ma; 清水, 未公表)が得られている。岩崎(1981)は、経ヶ岳・法恩寺山両火山岩類の噴出中心を、それぞれ経ヶ岳山頂付近と法恩寺山山頂付近に推定している。また、取立山火山岩類の噴出中心は上述したように取立山の南方に存在していた。

以上のことから、取立山火山岩類と経ヶ岳・法恩寺山両火山岩類を含む滝波川流域の火山岩類は一連の火山作用によって形成されたと考えられる。ここでは、これら一連の火山作用によって形成された火山体を広義の経ヶ岳火山とする。この火山は上記の火山岩類の他に、取立山東方の大長山から赤兎山に至る地域に分布する第四紀火山噴出物(紮野, 1977)や、経ヶ岳南東に分布する安山岩類(塚野, 1969)からなると考えられる。この火山の山体中央部は浸食によってほとんど失われたのであろう。

文 献

- ALBEE, A.L. and RAY, L. (1970) Correction factors for electron-probe microanalysis of silicates, oxides, carbonates, phosphates and sulphates. *Analyst. Chem.*, vol.42, p.1408-1414.
- 安藤 厚・大森貞子・寺島滋 (1983) 地質調査所発行の10種の標準岩石試料とその化学組成. 日本地球化学会1983年会講演要旨集, p.168-169.
- 荒井 融 (1979) 白峰・明谷付近の地質について. 1979年度金沢大学進級論文. 手記.
- 紮野義夫 (1977) 石川県10万分の1地質図, 及び同説明書. 128p.
- 岩崎悦夫 (1981) 北陸経ヶ岳火山の岩石学的研究. 金沢大学修士論文. 手記.
- KUNO, H. (1950) Petrology of Hakone volcano and the adjacent areas, Japan. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, vol.61, p.957-1020.
- (1960) High-alumina basalt. *Jour. Petrol.*, vol.1, p.121-145.
- MIYASHIRO, A. (1974) Volcanic rock series in island arcs and active continental margins. *Amer. Jour. Sci.*, vol.274, p.321-355.
- 塚野善蔵 (1969) 福井県15万分の1地質図, 及び同説明書. 117p.

Summary

The Toritateyama volcanic rocks are situated on the boundary between Ishikawa and Fukui Prefectures, 7km north of Kyogatake and Hoonjiyama Volcanos. The Toritateyama volcanic rocks are composed of 14 lava sheets and 2 pyroclastic deposits. The basement rocks consist of Mesozoic Tetori Group and Omodani rhyolites. The distribution and slope of the lavas suggest that their eruption center was located in some area between Toritateyama and Kyogatake.

Two pyroxene andesite with sporadic olivine and rare hornblende phenocrysts is most common in the volcanic rocks. Some of them contain pigeonite, and others contain orthopyroxene as groundmass Ca-poor pyroxene. They are similar to those of Kyogatake and Hoonjiyama Volcanos in phenocryst assemblage and rock series.

Major element analyses of 15 rocks indicate that the FeO^*/MgO ratio of the rocks increases with increasing SiO_2 , which ranges from 54 to 66 wt.%. Most of the rocks are plotted in the area of TH series on the diagram proposed by Miyashiro (1974). Their chemical composition resembles that of Hoonjiyama Volcano.

These facts suggest that Toritateyama volcanic rocks and the rocks of Kyogatake and Hoonjiyama Volcanos were derived from the same source.