

加賀室火山——白山火山にさきだつ火山——

長岡 正利 建設省国土地理院
岩田 次男 瀬戸市立光陵中学校
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

KAGAMURO VOLCANO——FORERUNNER OF HAKUSAN VOLCANO——

Masatoshi NAGAOKA, *Geographical Survey Institute, Ministry of Construction*

Tsuguo IWATA, *Kōryo Junior High School, Seto, Aichi*

Toshio HIGASHINO, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

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

はじめに

白山火山の形成史は、山崎・中西・松原（1968）によると古白山火山形成期と新白山火山形成期とにわけられる。古白山火山は現在山体の中央部が著しく開析されており、噴出物は主として岩間道尾根、中宮道尾根、旧道尾根などに分布する。新白山火山は現在の山頂部を活動の中心とし、火口とその周辺の火山地形は現在もよく保存されている。古白山火山と新白山火山の噴出物はいずれもカルクアルカリ岩系に属する安山岩であって、角閃石と斜方輝石の斑晶を普通を含む。

長岡（1972）はこれらと同種の火山岩類が尾添尾根の加賀室跡周辺にも露出することを見出し、それらを古白山火山以前に形成された火山の噴出物とし、その火山を加賀室火山と命名した。その後、尾添尾根北部にも安山岩類が広く分布することが粕野（1978）によって確かめられている。最近、東野ほか（1984）は新白山火山、古白山火山及び尾添尾根北部の安山岩類の K-Ar 全岩年代を測定し、尾添尾根北部の安山岩類について 42 Ma, 32 Ma の 2 個の年代値を得ている。これらの値は古白山火山の年代値（11 Ma, 13 Ma）と明らかに差があり、尾添尾根に露出する安山岩類の活動時期についての長岡（1972）の結論と調和的である。

尾添尾根の安山岩類については、露出が十分でないことや侵蝕が進んでいることから山体の規模など不明な点も多いが、とりあえず以下にその概要を述べる。これらの安山岩類は後述するように成層火山体を形成していたと推定され、尾添尾根北部の安山岩類をも含めてその火山体を、長岡（1972）に従い加賀室火山とする。

本調査に際しては、清水智氏に野外及び室内でご援助を受けた。謝意を表する。

地形・地質概要

白山北部地域には尾添川の支流である目附谷、丸石谷、中ノ川の河川がほぼ南北方向に北へ流れており、目附谷と丸石谷との間の山稜は尾添尾根と通称されている。南部で 2,000 m をこえる高度をもち、目附谷、丸石谷の両河谷及びその支谷によって深く侵蝕され、現在、火山斜面と考えられるような地形面は南部の加賀室跡付近を除けば残されていない。尾根は西斜面にくらべて、東斜面が一般に

険しく、諸所に急崖が発達する。丸石谷と中ノ川との間の岩間道尾根は、清浄ヶ原で代表される緩斜面を形成している。これは古白山火山の北西斜面の一部が残存しているものである。

当地域の地質は古白山火山と加賀室火山の第四紀火山岩類と、その基盤岩類とに大別される。基盤岩類は飛騨変成岩類、手取層群、濃飛流紋岩類である。飛騨変成岩類は北西部の目附谷中流・下流域を中心に分布する。主な岩石は花崗片麻岩、黒雲母片麻岩、結晶質石灰岩であって、手取層群及び濃飛流紋岩類とは断層で接する。地域西南部の目附谷上流域にみられる手取層群は、砂岩・頁岩互層が主体をなす。濃飛流紋岩類は丸石谷、中ノ川流域を中心に広く分布する。節理の発達した青緑～淡緑色の熔結凝灰岩が主体をしめ、他に凝灰岩質頁岩や凝灰岩の薄層が介在する。

第四紀の安山岩類は岩間道尾根と尾添尾根に分布する。岩間道尾根の安山岩類は古白山火山噴出物であり（山崎ほか、1968；長岡・清水・山崎、1985）、清浄ヶ原などの緩斜面を形成している。噴出物は熔岩流が主体で、北部の最下部では岩屑流・土石流堆積物と火砕流堆積物とがみられる。古白山火山の噴出中心は、長岡・清水・山崎（1985）によると中ノ川上流地獄谷沿いである。尾添尾根に分布する安山岩類は加賀室火山の噴出物であり、以下に詳述する。

加賀室火山噴出物

1) 地質

図1に加賀室火山と古白山火山の噴出物の分布を示す。尾添尾根北部における分布は鮎野（1978）をもとにしている。加賀室火山噴出物は主に尾添尾根の稜線から西方の目附谷にかけての斜面、及びハライ谷と目附谷とにはさまれた尾根すじに露出する。最南部の分布域を除き、噴出物は一般に北～北西に傾斜しており、その下底の標高は南部で約1,700 m、北部で約900 mである。最南部の噴出物の傾斜は南西～西である。噴出物の主体をなすものは熔岩流であるが、鮎野（1978）は目附谷中流の右岸に、熔岩流の下位をしめて火山泥流堆積物あるいは安山岩質火砕岩と思われるものが連続して分布し、一部では未固結の礫層を伴うと述べている。鮎野（1978）によると、その堆積物の主体をなすものは安山岩の岩塊である。

加賀室火山の噴出物は一般に北にゆくほど薄くなる傾向がある（図2）。加賀室跡北方約1.5 kmの丸石谷左岸のガケで柱状節理をなす4枚の熔岩層が観察され（図版I—b）、厚さは最大で約250 mである。熔岩層と熔岩層との間には火山碎屑物が介在し、かつてこれらの噴出物は成層火山体を形成していたと考えられる。

尾添尾根に分布する安山岩類が古白山火山噴出物と区別されるものであるとしたのは、以下の理由による。①岩間道尾根の古白山火山噴出物を、熔岩流の分布から推定されるおよその流動方向に尾添尾根へ延長してみると、その基底は尾添尾根に露出する噴出物の基底より200 m前後低所に位置することになる（図2）。②古白山火山噴出物には清浄ヶ原のような火山斜面と考えられる緩斜面が残されているが、一方、尾添尾根の噴出物の分布域には火山斜面と考えられるような緩斜面がほとんどみられず、より侵蝕が進んでいる。③尾添尾根の熔岩流のうち最南部の熔岩流の流動方向は南西～西を示し、尾添尾根の安山岩類の活動中心は古白山火山のものとは異なる。

鮎野（1978）は尾添尾根北部に分布する安山岩類を古白山火山または加賀室火山の噴出物と考えた。しかし、図2の断面図（F—G）からは、尾添尾根北部の安山岩類は古白山火山にさきだつ火山（加賀室火山）の産物と考えるべきである。このことはこの地域から採集した熔岩のK—Ar全岩年代値（東野ほか、1984）が、古白山火山熔岩のものに比べて古くなっていることと調和的である。加賀室火山の形成と古白山火山の誕生との間にはかなり長い侵蝕期間が存在したことが、両火山の侵蝕程度

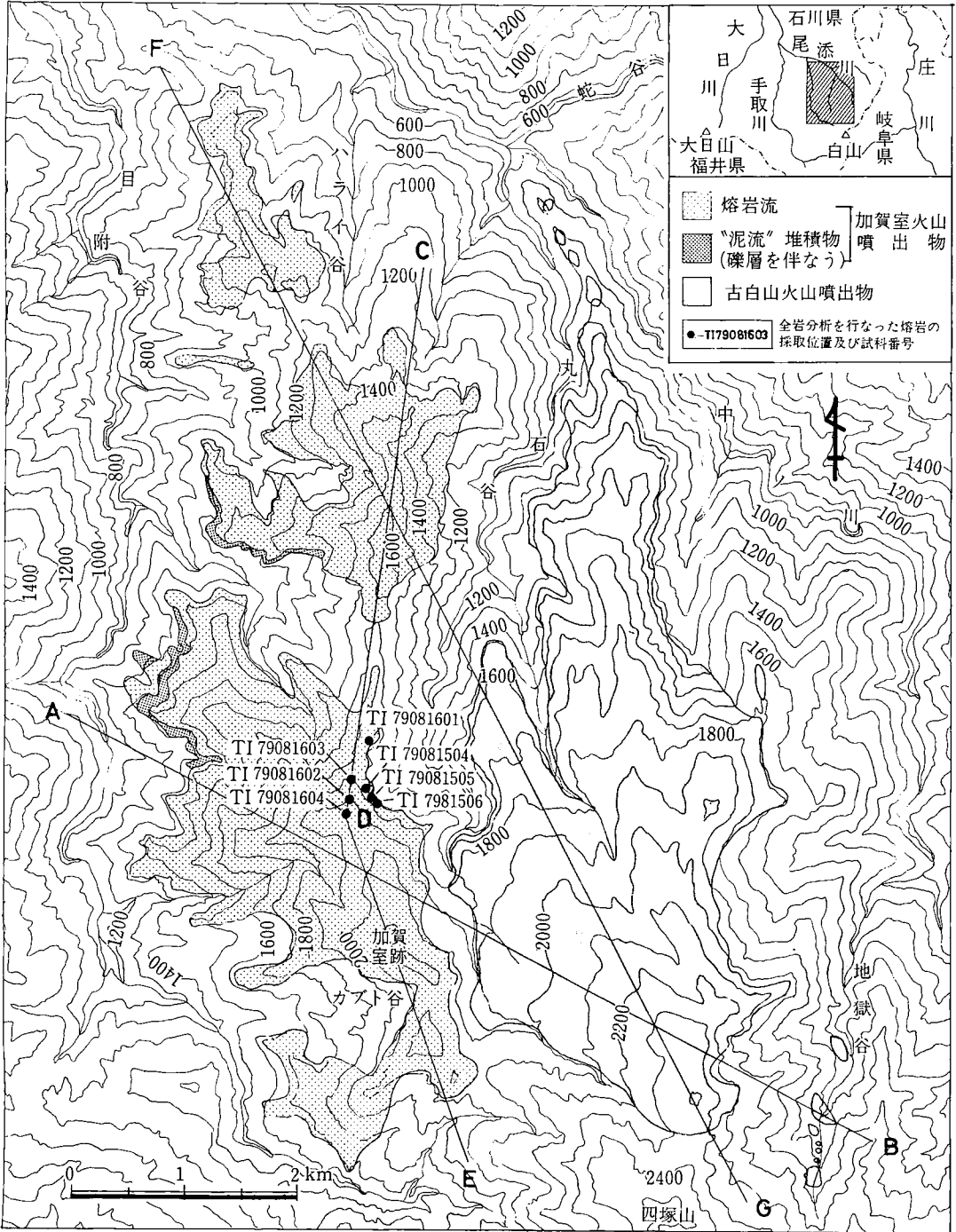


図1 白山北部地域における加賀室火山噴出物と古白山火山噴出物の分布 (尾添尾根北部地域の加賀室火山噴出物の分布は鮎野 (1978) による。A—B, C—D—E, F—Gは図2の断面位置。)

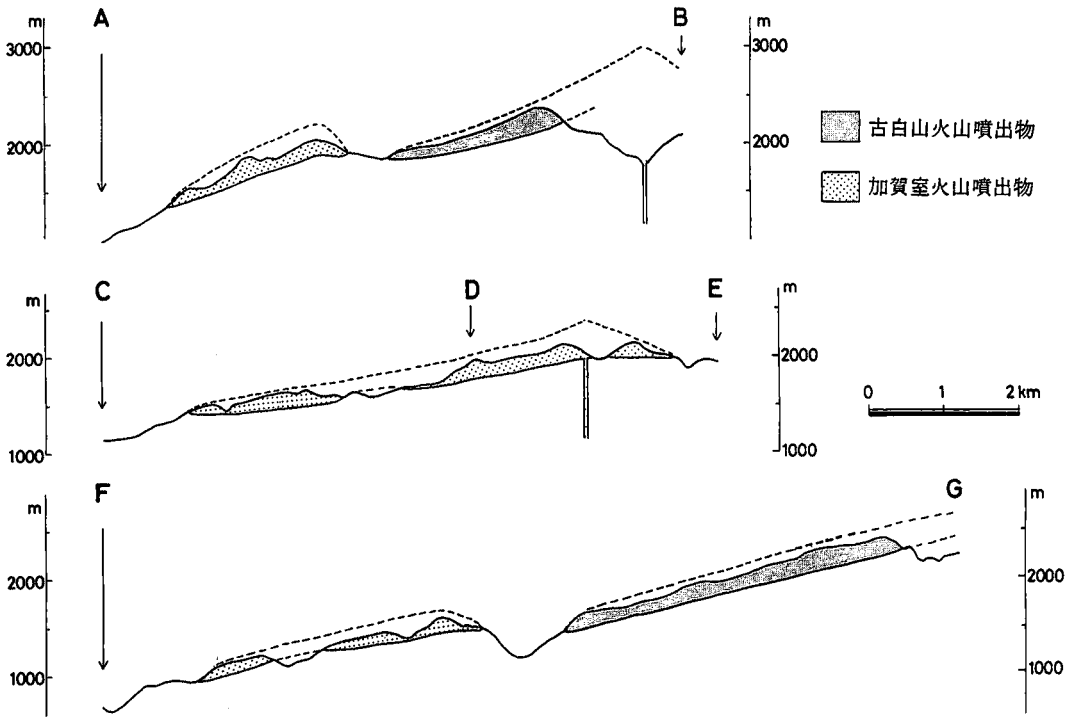


図2 白山北部地域における加賀室火山と古白山火山の断面図 (A-B, C-D-E, F-Gの断面位置は図1に対応.)

と K-Ar 全岩年代値から推定される (東野ほか, 1984)。

加賀室火山の山体の復元は、火山斜面がほとんど残されていないことや噴出場所が確定できないことから容易ではない。上述した熔岩流の傾斜方向からは、加賀室跡付近に活動の中心があったと推定される。図2の断面図は加賀室跡の南南東約300mあたりに噴出口があったとして描いたものである。近くにあるカプト谷をとり囲むようにして発達する西に開いた馬蹄形の山稜は、山体崩壊を示すものかもしれない。

現在露出する加賀室火山の噴出物の体積を、幅100mごとの東西の断面図をもとに概算したところ約1km³である。露出面積は現在10km²であり、活動時には噴出物の分布はより広い範囲に及んでいたと考えられるが、目附谷の左岸、丸石谷の右岸、及び北は尾添川をこえた地域に加賀室火山の噴出物と考えられるものはみあたらず、分布範囲は目附谷、丸石谷に囲まれた地域に限られていたと考えられる。

2) 熔岩の岩石記載及び全岩組成

加賀室火山熔岩は斑状組織を呈し、基質は一般に灰色の安山岩である。常に存在する斑晶は斜長石、ホルンブレンド、紫蘇輝石及び不透明鉱物である。斜長石、ホルンブレンド、紫蘇輝石のモードは、それぞれ15~28%、1~4%、0.5~4%である。検鏡した熔岩の約半数は少量ではあるが石英の斑晶を含み、さらにより少数の薄片にはカンラン石の斑晶がみられる。普通輝石は時に微斑晶として存在し、また、石英、カンラン石の周囲にコロナを作ることが多い。石基を構成するものは斜長石、紫蘇輝石、普通輝石、不透明鉱物であり、まれに少量であるが黒雲母がそれらに加わる。Kuno (1950) に

表 I 加賀室火山溶岩の全岩組成

試料番号	KA-1				KA-2	KA-3	KA-4
	TI79081506	TI79081504	TI79081601	TI79081505	TI79081603	TI79081602	TI79081604
SiO ₂	59.10	59.98	60.92	61.52	60.83	61.52	63.28
TiO ₂	0.76	0.78	0.90	0.86	0.74	0.78	0.54
Al ₂ O ₃	17.56	17.39	18.61	17.77	17.85	18.66	18.10
FeO*	5.87	5.61	6.57	5.85	5.48	6.09	4.84
MnO	0.14	0.13	0.14	0.12	0.13	0.14	0.12
MgO	3.22	2.65	4.16	3.58	2.81	2.97	2.28
CaO	5.03	6.97	5.52	6.34	5.71	6.40	4.99
Na ₂ O	3.37	3.34	3.06	3.42	3.30	3.49	3.29
K ₂ O	1.80	1.65	1.79	1.72	1.76	1.72	1.89
Total	96.85	98.50	101.67	101.18	98.61	101.77	99.33

* FeO量としての全Fe量

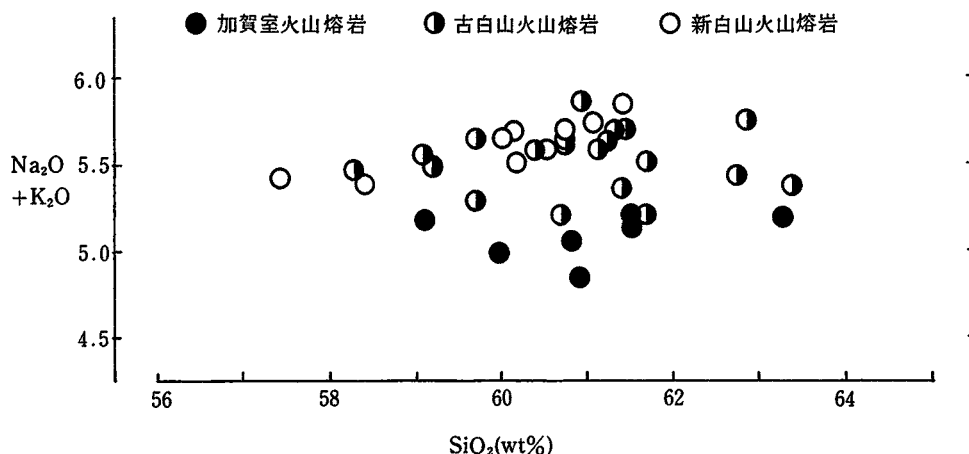


図3 加賀室火山, 古白山火山, 新白山火山の溶岩のSiO₂-(Na₂O+K₂O)図 (古白山火山, 新白山火山の溶岩の組成は長岡 (1972), 岩田 (1980) による.)

従うと、紫蘇輝石質岩系に属する。

全岩組成の分析は図1に示した位置より採集した溶岩について行なった。この付近で溶岩層が4枚確認されており、下位よりKA-1, -2, -3, -4とする。測定試料のガラスの製作は、NICHOLLS (1974)の方法によって行なった。分析はHitach XMA-5A型のEPMAを使用し、補正はALBEE and RAY (1970)に従った。分析結果を表1に示す。SiO₂量は59.1~63.3重量パーセントであり、長岡 (1972), 岩田 (1980)の古白山火山溶岩の組成幅(58.3~63.4重量パーセント)とほぼ同じである。一方、新白山火山のもの(57.4~61.4重量パーセント)より幾分酸性にかたよっている。新白山火山と古白山火山の溶岩のものと同様に、これらの分析値は久野(1954)のMFA図では紫蘇輝石質岩系の、そしてMIYASHIRO (1974)のSiO₂-FeO図とFeO-FeO/MgO図ではカルクアルカリ岩系の領域にプロットされる。分析した元素のうち加賀室火山溶岩のアルカリ元素(Na₂O+K₂O)の量は、ハーカー図で新白山火山と古白山火山の溶岩に比べて低くなる傾向があるが(図3)、他の元素については顕著な差は認められない。

文 献

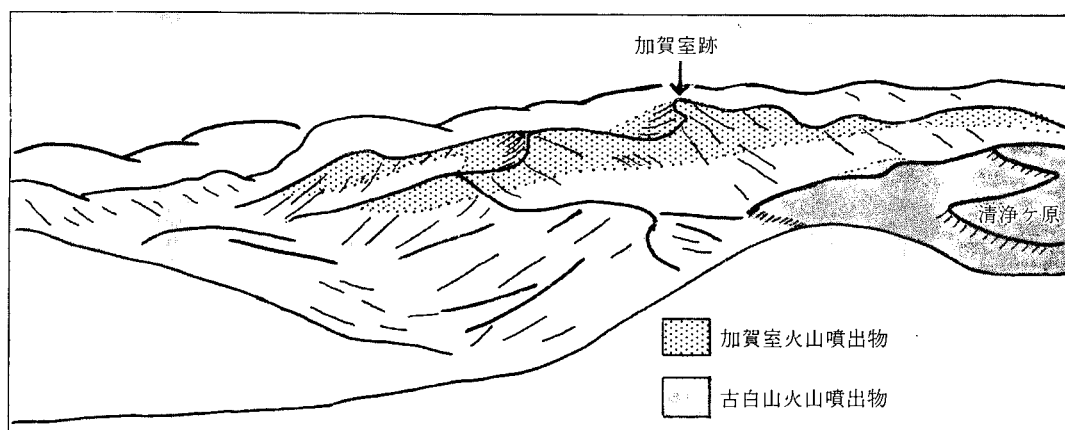
- ALBEE, A. L. and RAY, L. (1970) Correction factors for electron-probe microanalysis of silicates, oxides, carbonates, phosphates and sulphates. *Analyt. Chem.*, vol. 42, p. 1408-1414.
- 東野外志男・長尾敬介・板谷徹丸・坂田章吉・山崎正男 (1984) 白山火山及び大日ヶ岳火山の K-Ar 年代. 石川県白山自然保護センター研究報告, 第10集, p. 23-29.
- 岩田次男 (1980) 白山火山北部の地質と岩石. 金沢大学卒業論文, 手記.
- 鮎野義夫 (1978) 白山目附谷の地形・地質と環境保全. 白山目附谷発電所建設計画に関する環境保全調査報告書, p. 41-52, 日本自然保護協会.
- KUNO, H. (1950) Petrology of Hakone volcano and the adjacent areas, Japan. *Geol. Soc. America Bull.* vol. 61, p. 957-1020.
- 久野 久 (1954) 火山及び火山岩. 岩波書店.
- MIYASHIRO, A. (1974) Volcanic rock series in island arcs and active continental margins. *Amer. Jour. Sci.*, vol. 274, p. 321-355.
- 長岡正利 (1972) 白山火山の地質及びその岩石学的研究. 金沢大学修士論文, 手記.
- ・清水智・山崎正男 (1985) 白山火山の地質と形成史. 石川県白山自然保護センター研究報告, 第12集, p. 9-24.
- NICHOLLS, I. A. (1974) A direct fusion method preparing silicate rock glass for energy-dispersive electron microprobe analysis. *Chem. Geol.*, vol.14, p. 151-157.
- 山崎正男・中西信弘・松原幹夫 (1968) 白山火山の形成史. *火山*, 第2集 第13巻, p. 32-43.

Summary

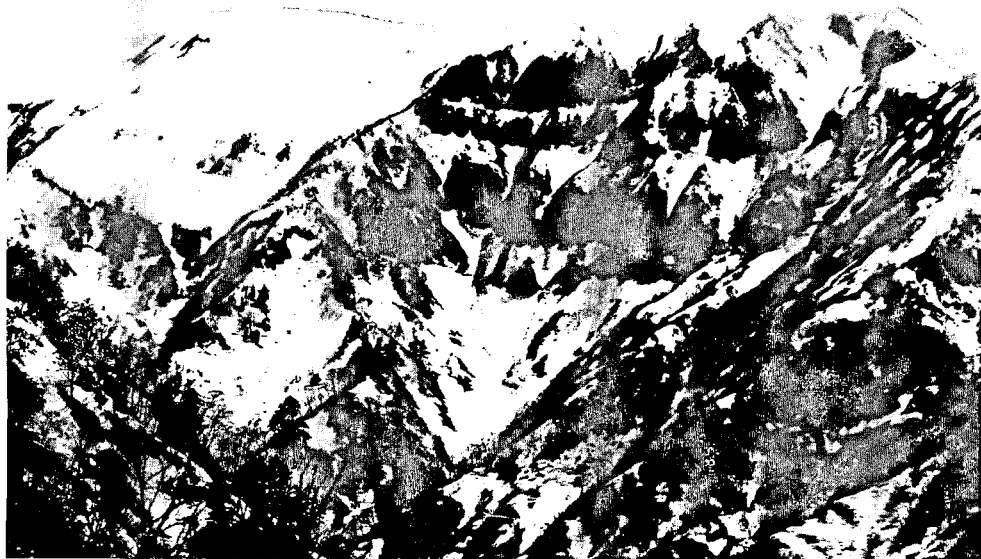
Kagamuro volcano is a stratovolcano, of which center of eruption is located about 5km northwest of the summit of Mt. Hakusan. Judging from the degree of erosion of volcanic body and the result of K-Ar dating, the formation of Kagamuro volcano is prior to that of Ko-Hakusan (Old Hakusan) volcano. The volcano is composed mainly of lava flows with minor pyroclastic layers. Present volume of volcanic materials is estimated to be about 1km³.

The lavas erupted are hyperthene-hornblende andesite of hyperthene rock series, and quartz and olivine phenocrysts are not rare. Bulk compositions of the lavas have the range of SiO₂ = 59.1-66.6 wt%, and they are plotted within the field of calc-alkalic series of Miyashiro's diagram. The contents of major oxides are similar to those of Ko-Hakusan and Shin-Hakusa (New Hakusan) volcanoes in the Harker diagram except for those of (Na₂O + K₂O), which tend to be poorer in the Kagamuro volcano than the Ko- and Shi-Hakusan volcanoes.

図版 I



(b)



(a) 尾添尾根遠望 (四塚山より望む)

(b) 加賀室跡北方約 1.5 km の丸石谷左岸のガケ、4 枚の熔岩流が確認される。