



會屋 龍典・正井 義郎

秋田県と岩手県の県境にある秋田駒ヶ岳が 1932年いらい38年ぶりに噴火した。 1970年9月18日午後11時頃爆発音と振動とともに頂上部に火柱のたつのが確認されその後数10日たった現在も噴火が続いている。 新火口は駒ヶ岳頂部の長円形カルデラの中央部にある 女岳(約1,500m)の頂上付近で 大音響とともに火山弾を噴出し西斜面に熔岩を流出している。

9月20日には 気象庁・秋田大学・東北大学地震観測所・東京大学地震研究所・東京工業大学などから多数の火山学者 地震学者が現地に急行した。 會屋・正井は9月24・25日 會屋・松井和典・正井が 10月6・7日一色直記・小野晃司が 10月13・14日現地に滞在し観測を行なった。

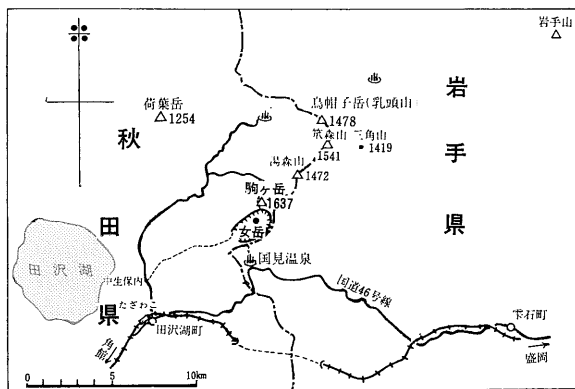
秋田駒ヶ岳は 八幡平 岩手山などとともに東日本火山帯に属し 東北地方の脊梁をなしている。 また十和田・八幡平国立公園の南西端に位置し 頂上からの眺望のよさとともにコマクサ・イワブクロなどの高山植物の豊富なことでも名高い。 また周囲には 温泉が多く 田沢湖とともに観光地となっている (第1図)。

駒ヶ岳への登山は 駒ヶ岳南の国見温泉から徒歩3時間 中生保内から檜木内沢にそって徒歩4時間で登れる。 先達川の黒森山付近から片倉沢源流近くの硫黄鉱山跡(八合目)まで自動車道があり その先は徒歩1時間で登山できる。

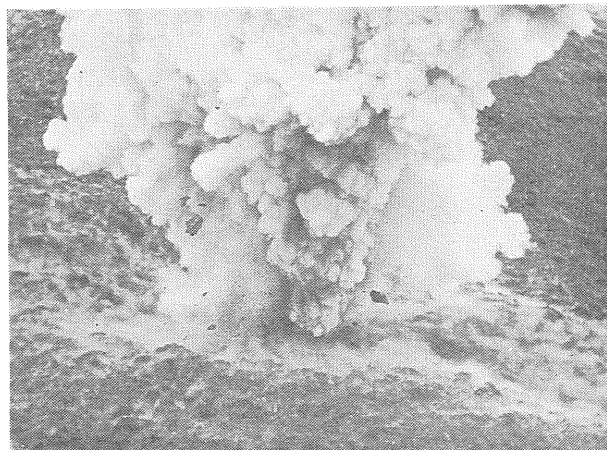
秋田駒ヶ岳は女目岳(1,637.4m) 男岳(1,632m) 女岳(約1,500m)などの総称で 第三紀中新世の堆積岩と第三紀末の火山岩—玉川熔結凝灰岩—を基盤とした熔岩と火砕物からなる成層火山である。

成層火山の截頭頂部は 女目岳を中心とする北部と長円形カルデラのある南部の2つからなっている(第2図)。カルデラは 北東—南西3km 北西—南東1.5kmで カルデラ縁の北部の最高所が男岳である。 カルデラ内には 3つの中央火口丘があり 中央部の比高200mの最大の火口丘が女岳である。 その頂上部には大小7個の噴火口跡があり 南西斜面上部にも数個の噴火口跡がある。 さらに西麓には 寄生火口丘がある。 女岳の東の中央火口丘は 二重式の大きな噴火口跡をもつ横岳である。 カルデラの南端には 前二者よりは古いと考えられる不完全な中央火口丘があり これを南岳と呼ぶ(大塚 1932)。 北部の女目岳は 比高130mの火口丘で その頂上には東西に並んだ2つの噴火口跡がある。 この女目岳は 1km×1.3kmのカルデラまたは大きな火口をうめて成長したものであるらしい。 女目岳の東には 北東に開いた大きな噴火口跡をもったスコリア丘がある。

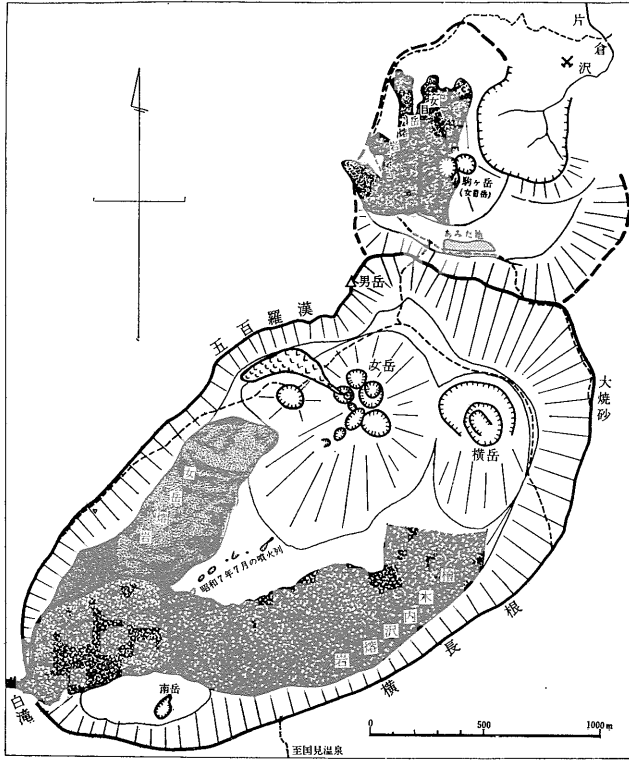
駒ヶ岳火山の形成史は 明らかでない。 桜井(1903)



第1図 秋田駒ヶ岳の位置図

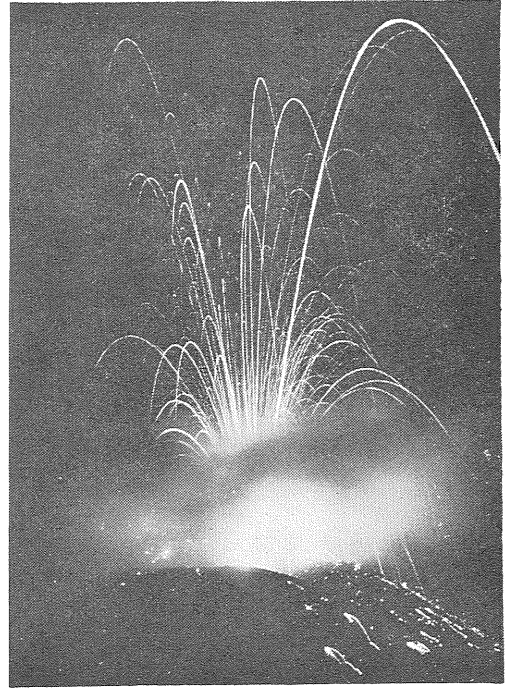


① 9月25日 午前11時ごろの噴火 火山弾は鮮明だが 火口周辺がぼけているのは 爆発による振動のためと思われる。 また一面の白いは 煙柱と同時にでた弱い噴気



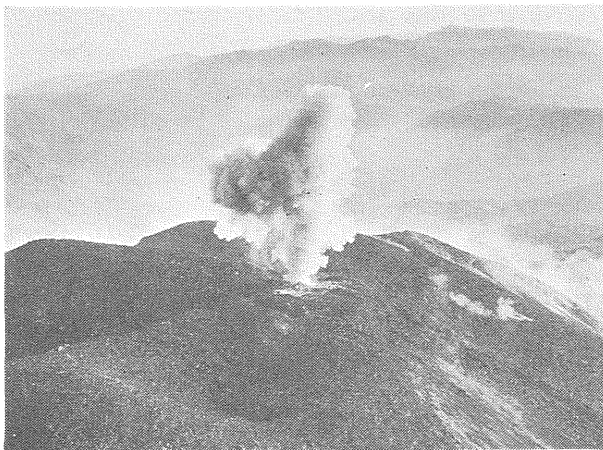
第2図 地形地質概略図

は 駒ヶ岳火山を形成する熔岩を7つに分けた。すなわち女岳熔岩 檜木内沢熔岩 大焼砂熔岩 南部熔岩 片倉熔岩 男岳熔岩および水沢熔岩である。このうち前二者は 後カルデラ熔岩で 他は外輪山熔岩である。河野・青木 (1959) によると 岩質は 輝石カンラン石玄武岩から輝石安山岩で 二酸化珪素成分は 49.98% (桜井の女岳熔岩) から63.84% (桜井の南部熔岩か?) である。第2図の地形地質概略図は 林野庁で撮影した空中写真から作成したもので 縮尺・方位は おおよ

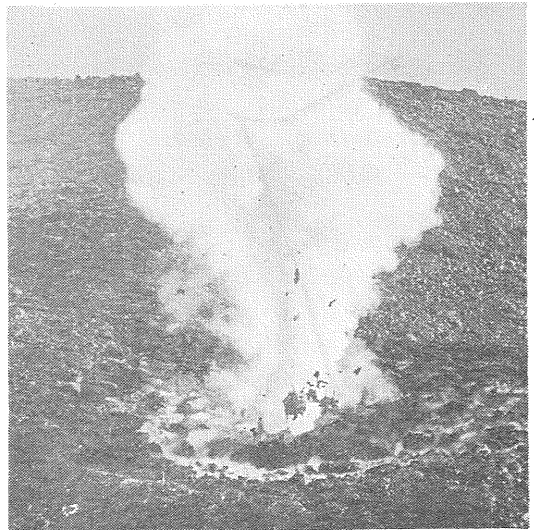


② 9月25日 夜8時ごろの噴火 火山弾の軌跡にむらがあるのは火山弾に冷えて暗い部分と赤熱している部分があり 回転していることを示す。また飛行中に冷えていくのは 軌跡が だんだんうすくなっていることからよくわかる。噴煙からは斜面上に着地した火山弾が転がるのを示す

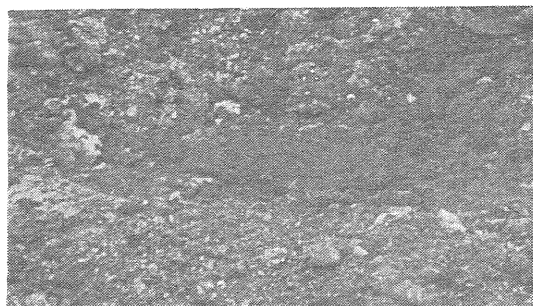
そである。地名は 大塚 (1932) にしたがった。第2図のカルデラ内の熔岩の分布は 空中写真から判読したもので 南の熔岩は 桜井の檜木内沢熔岩に続くため 檜木内沢熔岩とし 北の女岳の南西麓から流出しているように見える熔岩は 女岳熔岩とした。両者の関係は不明である。女目岳の西半分をおおっている熔岩は



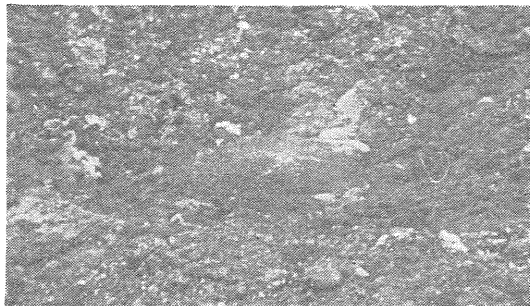
③ 10月7日 午後の噴火 左と中央部にある凹地は噴火口あと 火口付近から右下の黒い条は熔岩



④ 10月7日 午後の噴火



⑤ 9月25日 火口中心部 マグマ柱の頭部のふくらみはなく同心円状のしわがみえる



左図と同じ 少し頭部がふくらみ 中心から皮が破れている

女目岳熔岩とした。おそらく頂上の西側の噴火口跡よりでたものと思われる。岩質は普通輝石紫蘇輝石カンラン石玄武岩である。

駒ヶ岳の噴火記録

駒ヶ岳火山頂部付近の中央火口丘群は南岳をのぞいていづれもほとんど侵蝕されておらずさらにその頂部や麓部の多数の噴火口跡はよく保存されているが活動の記録は残されていない。駒ヶ岳火山の一番古い噴火記録は1890年12月から翌年の1月にかけて「ときどき鳴動しその山頂より熱石を噴出」したとの報告である。また横岳の東のカルデラ縁上の大焼砂で1902年まで噴気が認められたとあるが真偽は不明である。1932年7月女岳の南西カルデラ底での活動は詳しく報告されている(大塚1932 吉木1933)。1932年7月21日(20日という話もある)午後1時頃地震と爆発音を火山の南3kmの国見温泉で感じた。24日横長根に火山灰が堆積しているのが認められた。噴火口はN45°E方向に600mにわたって11個(吉木は大塚が北東端の細長い噴火口を3個とかぞえるがこれを1個として全部で9個としている)生じた。噴火口の周囲には火山岩塊 火山礫 火山灰を抛出しまた噴火時の西風によって火山灰はカルデラ壁を越えて岩手県下山麓まで運ばれた。噴気活動はその後2ヵ月間継続した。熔岩の流出はなかったと報告されている。

今回の噴火の経過

1970年8月29日午後女岳の頂上付近で蒸気が吹きだしているのが発見された。田沢湖町では秋田大学と東北大学地震観測所に調査を依頼したが1週間の地震観測期間中火山性異常地震はほとんどなく噴火のおそれはないとの報告を公表した。雫石山岳パトロール隊の木村秀光氏は蒸気の温度を測定し9月14日の80°が1日2°ずつ上昇し17日には94°となりまた地面に亀裂が生じたのを見つけた(河北新報 9月20日記事)。

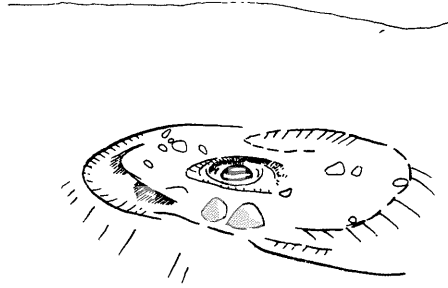
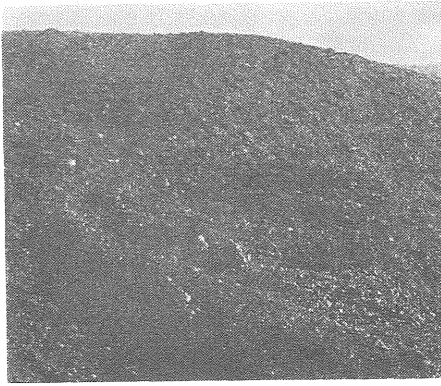
9月18日午前3時頃より田沢湖高原で継続的な地鳴りを感じ夜に入ってから間隔がせばまり9時半頃には駒ヶ岳頂上付近に黒い煙が見られ11時頃には爆発音と震動とともに3分から4分おきに100mから150mの火柱があがった。田沢湖町は調査隊を派遣し9月19日午前11時10分の調査第1報は対策本部に次のように知らせている。「まっ赤な火柱が100mを越える高さで吹上げている。噴火場所は女岳の山頂のすぐ下で直径20m位の噴火口ができています。爆発のたびに噴火口はひろがり女岳山頂は噴煙につつまれて見えない。熔岩は女岳と男岳の間にある登山道に流れこんでる」(毎日新聞 9月19日夕刊)。9月20日田沢湖町山岳パトロール隊からの報告では新噴火口は西側へ20m移動し爆発は10分から30分間おきで不規則になった。

気象庁は3ヵ所に地震計を設置し21日から観測を始めた。21日に361回だった噴火は日とともに多くなり9月28日は最高の612回まで増えた。これは平均2分半に1回の噴火がおこっていることになる。その後9月30日から10月19日まではほぼ一定して1日500回前後の噴火が継続した。10月20日から噴火回数は減少する傾向を見せている。

新火口と噴火

女岳は先にも述べたようにカルデラの中央部にあり比高約200mの大きな中央火口丘でその標高は約1,500mである。頂上部には大小あわせて7個の噴火口跡がありそのうちの大きなものは径100mを越える。

新火口は頂上からおよそ50m北西に下ったほぼ西をむいた噴火口跡の上端近くと考えられる。この位置は外輪山の最高所男岳(1,632m)の南500mにあたりしかも男岳より約100m低いいため火口の活動を非常によく観察できる。火口周辺には火山礫が堆積しているが火口丘らしきものはなく平坦である(図4)。噴火時に見られる径数mのふくらみは火道をみたしたマグマ柱の



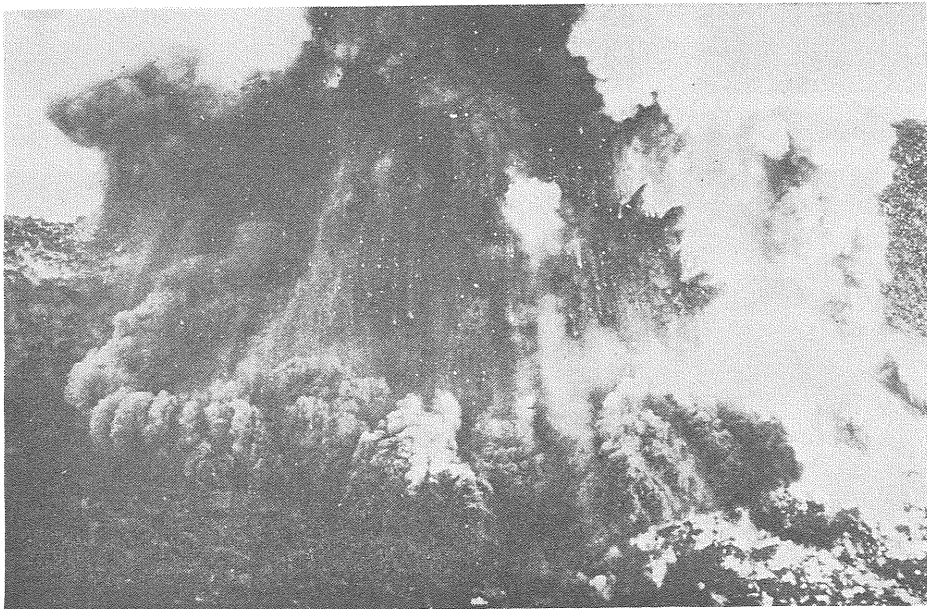
⑥
10月7日 火口部
マグマ柱の頭部がよく
みえる 同心円状の
しわをよくみえない
スケッチでは誇張
して書いてある

左図のスケッチ

頭部と考えられ それを中心にマグマ柱の頭部の径の数倍の噴火のたびに上下に動く部分（頭部を中心に同心円状のしわになっている）があり さらにその外側に径30 mの環状のへこみがある（西側ははっきりしない）。

私たちが男岳に滞在している間は 3分から5分おきに噴火し 1度噴火が始まると 1分—1.5分間続く。残りは次の噴火のためのガス補充の時間で その間 火口周辺は 平静のように見える。しかしよく見ると けっして静止の状態ではない。噴火直後ガスといくらかの熔岩（火山弾となって四散する）を噴出したあとは 火口部の中心部は いくぶん凹地になる。やがて 平らになり こんどは すこしずつもり上る。さらにもり上ると黒い皮の部分が 中心から放射状に割れる。これはまさに焼けつつあるお餅が はじめ皮が破れしだいに中の軟い部分がふくらむのに似ている。爆発が起こる直前は 中心がふくれるだけでなく 同心円状のし

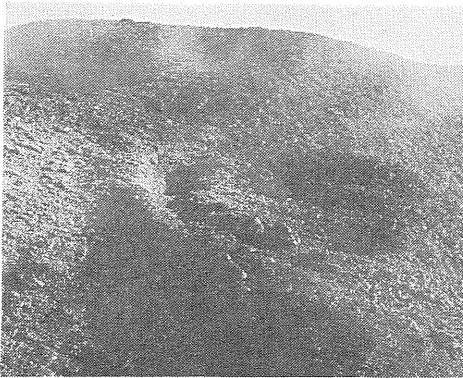
わのある部分までもち上る。爆発は 中心部がまず開口しほんのわずかの時間をおいて多量の熔岩とガスを噴出する爆発が引きつづく場合と 両者がほとんど同時におこる場合もある。火口周辺 とくに環状の凹地の内側は 振動しこの部分全域にわたって弱く噴気する（図1, 4）。爆発音は非常に大きく 男岳の頂上で空振を感じず。爆発によって開口した部分からは継続して噴気が 猛烈な勢いで ちょうどジェット機の通過音の様な音をたててふきだす。火山灰などの細粒物質は 少なく 風下にわずかに降下する。9月24日午後5の東京工業大学小坂助教授による爆発規模の測定では 火山弾の高さ340 m 飛距離半径320mであった。こうした噴火が 実に定常的にくり返される。しかし 時には細かい岩片を多く含んだ噴火が起こることもある。10月7日午後3時45分頃に 多量の火山灰を含んだ噴煙が上昇した(図7)。噴煙の根元には 原子雲によく見



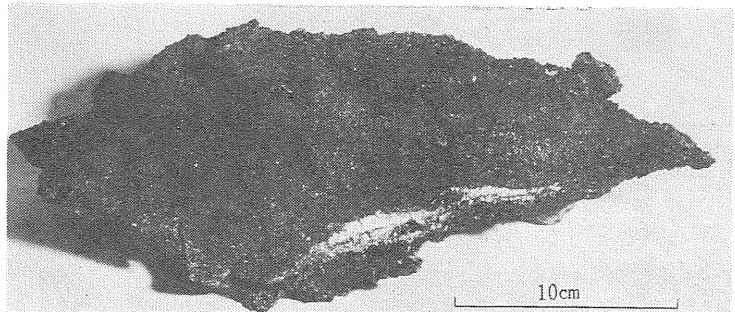
⑦
10月7日 午後3時45
分ごろの噴火 根元
の環状の噴煙 噴煙が
細粒岩片を多く含んで
いることに注意 噴煙
の中の白い点々は石質
岩片である

られる環状の噴煙があり 噴煙の太さも定常的な噴火の際の噴煙よりはるかに太く 高くまで上昇した。噴火地点は 火口中心部ではなく環状凹部の東で 径10m位の穴があき その穴を中心に径50m位の範囲にわたって白灰色の降灰のあとが見られた。これはまれな型式の噴火で 噴出物はすでに降下し固化した火山弾や女岳山体の表層部をふきとじばたものである(図7, 8)。

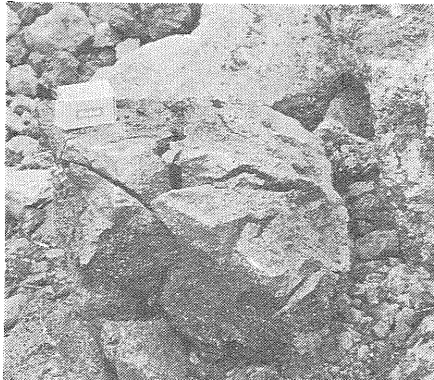
採集した火山弾は パン皮火山弾(図9) 偏平な紡錘形火山弾(図10) などもあるが 多くは不定形で発泡が良くスコリアとよんだほうが適当である(図11)。男岳東方の外輪山鞍部から南へカルデラ底へ下り 新火口の北北東 400m 付近で9月25日に採集した火山弾は パン皮火山弾で 鏡下の観察では斑晶鉱物は 斜長石 普通輝石 紫蘇輝石 鉄鉱で 石基は 黄褐色のガラス 長柱状の斜長石 単斜輝石 紫蘇輝石 鉄鉱で空隙が多い



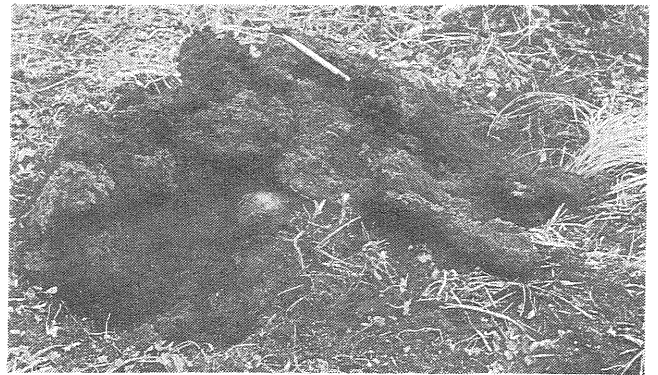
⑥ 火口部左(東)の凹地が10月7日午後3時45分ごろの爆発(図7)の噴火口 左半分の白っぽいところが降灰したところ



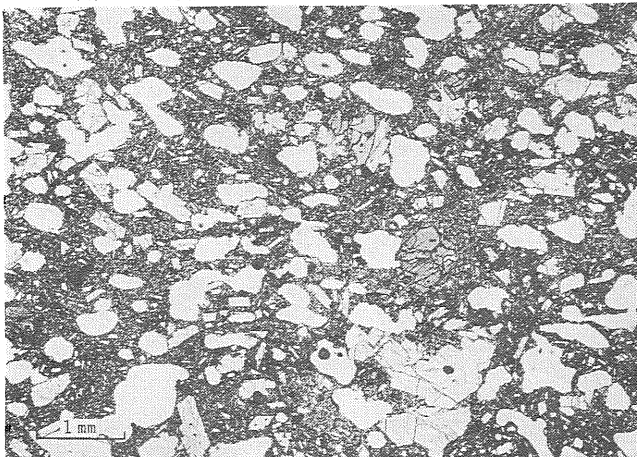
⑩ 10月7日 男岳一五百羅漢間で採集した紡錘形火山弾 石基のガラス光沢が白く光っている



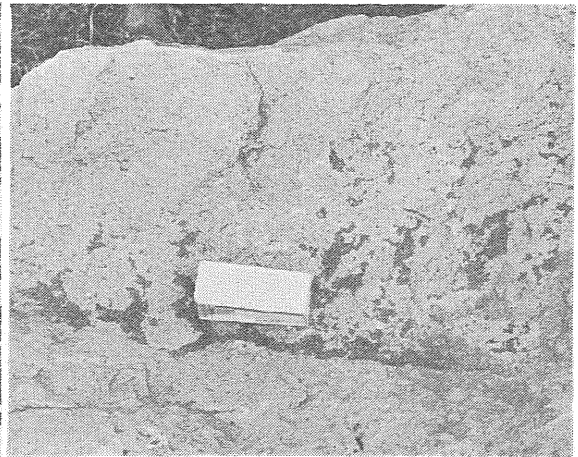
⑨ 9月25日 採集したパン皮火山弾 18日—25日までの間に噴出されたもの 男岳南東カルデラ底 火口から北北東 400mの地点



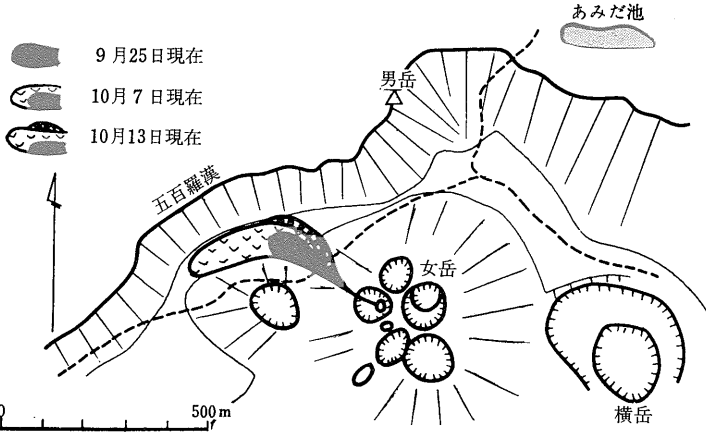
⑪ 10月13日 男岳南西の外輪山上 発泡のよい火山弾(スコリア) 左の部分は表土中に埋り込んでいる 中央部下に白っぽい石があり そこで変形している(小野技官撮影)



⑫ 火山弾の顕微鏡写真(平行ニコル) 斑晶: 白色長方形鉱物は斜長石 灰色のへき開のある鉱物は輝石 暗色部は黄褐色ガラスを主とする石基



⑬ 降下した火山灰 (9月25日撮影) 火口から北 430m 付近の登山道で



第3図 新 熔 岩 の 分 布

紫蘇輝石普通輝石安山岩である(図12).

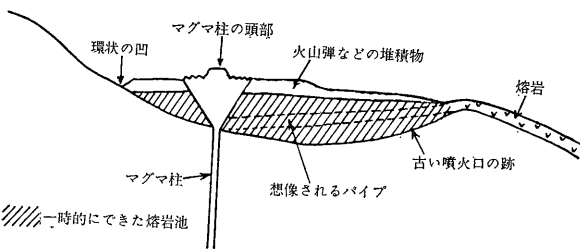
一方新熔岩は 9月19日の朝 女岳の西北西斜面を流下しているのが確認された。9月21日には その延長は350mに達し 24日には 長さ420m 幅30mでカルデラ縁西部の五百羅漢の基部の手前50mに迫った。10月7日には カルデラ底で向きを変え西南西に進み長さは530mとなっていた。10月13日の観測では 延長は530

mのままであったが 側方へひろがり幅が増していた(第3図 図15).

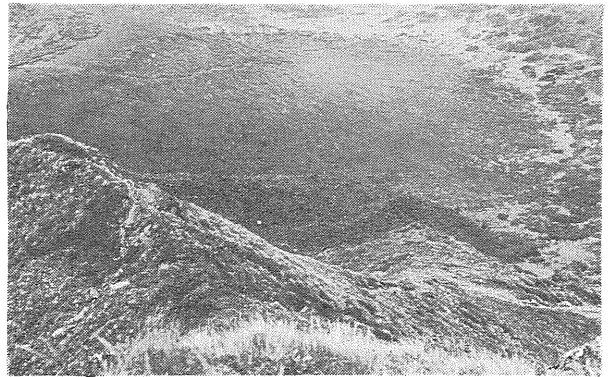
熔岩の出口は はっきりとはわからない。火口付近には 9月25日には細い熔岩が見えたが 10月7日には火山弾の堆積によって見られなくなった。夜の観察では 火口付近よりむしろ斜面上部の熔岩が赤く光っていた。

新火口は 噴火口跡 上端近くにあたり(第4図) 噴火が始まってすぐに この噴火口跡に熔岩がたまり池のようになったと考えら

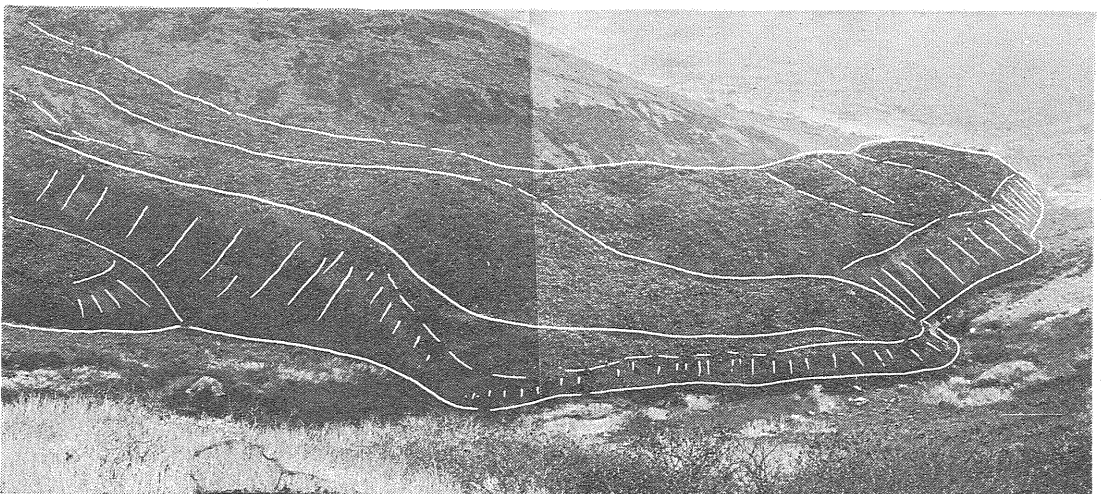
れる。熔岩は池の端から斜面に流下した。その後熔岩池は大部分冷えたがマグマ柱の頭部と斜面をつなぐ部分だけは つながっていた。火山弾の堆積が 増すにつれ ついには 伏流状となって(トンネル状に)斜面



第4図 火口付近の 仮 想 断 面 図



⑭ 9月25日 熔岩流の先端 図15と位置は違うが厚さの違いはわかる



⑮ 10月13日 外輪山五百羅漢からみた熔岩 舌状の押し出しが中央から右下にでている 左下に舌状の先端があり 中央部の押し出しにおおわれている 熔岩の側面は崖壁となっている

へ熔岩を流出しているのかも知れない。熔岩は 斜面を下るにしたがってその幅を増し カルデラ底では幅とともに厚さも大きくなる。熔岩の表層部は 人頭大から径2 mを越える種々の大きさの岩塊からなっている。これは熔岩の粘性が大きいため 流下の最中に表層部は固化し この固化部分が 流下運動のため割れて岩塊となったものである。熔岩の前進は したがってとけた熔岩が直接前進するのではなく熔岩の前縁部のるいているいたる岩塊が 次々と流下してくる熔岩におしだされて前進する。また斜面上では 熔岩の両側に熔岩塊からなる堤防ができあがっている。地形の傾斜が急にゆるくなる斜面とカルデラ底の接点付近では 熔岩は厚くもり上り ついには舌状になって側方に押し出す(図15)。10月13日の観察では 女岳斜面中腹を横切る登山道付近からも堤防をやぶり 舌状に流下しているのが見られた。熔岩の側面や前縁部はときどきくずれ 昼間でも赤く光る高温状態の内部が見えることもある。

10月13日 一色が五百羅漢付近のカルデラ底で熔岩を採集した。鏡下の観察では 斑晶は 斜長石 普通輝石 紫蘇輝石 鉄鉱で 石基は褐色～黒色のガラス 斜長石 単斜輝石 紫蘇輝石 鉄鉱で 紫蘇輝石普通輝石安山岩である(図18)。化学課大森江い技官によってこの熔岩と火山弾との化学分析が行なわれたが 両者の

第1表

	女岳中央火口丘熔岩	新 熔 岩	新 火 山 弾
SiO ₂	49.98	58.95	59.10
Al ₂ O ₃	19.71	15.99	15.99
Fe ₂ O ₃	2.86	2.34	2.24
FeO	7.52	7.02	7.12
MgO	4.65	3.08	3.08
CaO	11.77	7.10	7.10
Na ₂ O	1.79	3.51	3.48
K ₂ O	0.21	0.50	0.50
H ₂ O+	0.50	} 0.21 }	} 0.10 }
H ₂ O-	0.14		
TiO ₂	0.64	1.11	1.10
P ₂ O ₅	0.12	0.16	0.16
MnO	0.11	0.22	0.21
Total	100.00	100.19	100.18
分 析 者	青木謙一郎	大森江い	

成分は非常によく一致している(第1表)。

そのほかの活動

今回の噴火は女岳を中心におこったが 噴火にともなう地震活動は ほとんどなかった。10月6日 新火口



⑯ 10月13日 熔岩左上に堤防がみえ 舌状部が堤防をのりこえているのがわかる。五百羅漢付近から(小野技官撮影)



⑰ 10月13日 熔岩の表面 塊状熔岩 岩塊の大部分は比較的すべすべした破面に囲まれている 表面がコークス状になっている巨大な岩塊もみえる(中央部)(小野技官撮影)

からおよそ北東に2.0kmはなれた片倉沢の源流付近の硫黄鉱山跡で 49.2℃の噴気が 発見された(図19)。しかし温度は一定で 10月12日も49.2℃であり 10月25日現在わずかに噴気しているにすぎない。

さいごに

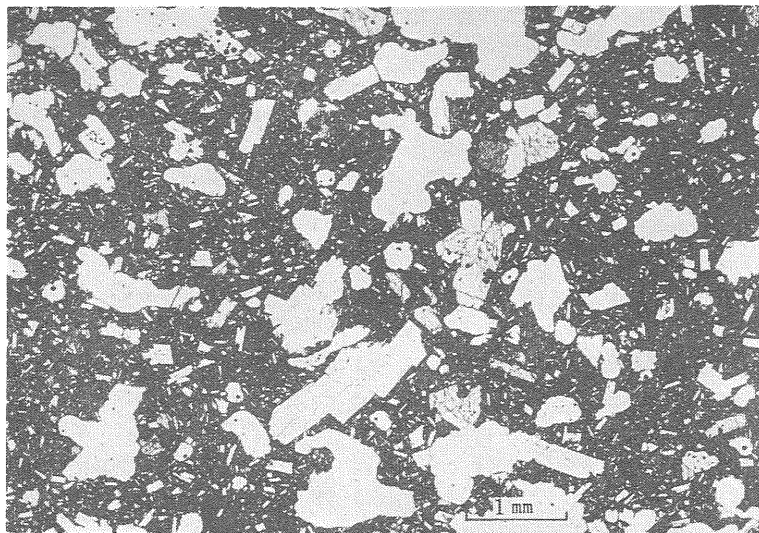
駒ヶ岳は 9月18日に女岳頂上付近で噴火を始めた。安山岩質岩の噴火活動にもかかわらず3分～5分おきに噴火をくりかえす ストロンボリ式噴火で 熔岩流は 10月13日現在延長530mに達した。噴火前の異常は蒸気の噴出だけであって 火山性地震などの前駆的異常は認められなかった。幸い被害は なかったが 女岳周辺の高山植物群は焼失した。反対に 多くの人たちが 生きた教材として安全に噴火現象を観察できたことは 非常に有益であったことと思う。しかし 噴火予

知は 地震予知にくらべて その観測体制などからも比較的容易といわれながら 今回の噴火に関しては予知はもとより 噴火後も 噴火の規模は 大きくなるのか ならないのか どのくらい続くのか といった地元住民の不安に答えられなかった。火山研究者の反省は もちろんであるが 基礎的な研究を軽視する現在の科学技術行政のあり方に問題を投げかけた噴火でもあった。

調査中大へんお世話になった 田沢湖町役場に深くお礼申し上げます。また 地質部の一色・松井・小野各技官の協力をえた。
(筆者らは 地質部・研究企画官室)

文 献

桜井広三郎(1903):岩手火山羣地質調査報文 震予報 第44号
大塚彌之助(1932):秋田駒ヶ岳の爆裂 火山 第1巻 第2号 38—45
吉木文平(1933):秋田駒ヶ岳の活動に就いて 岩鉱 第9巻 153—160
河野義礼・青木謙一郎(1959):八幡平およびその周縁火山群の岩石 火山 第2集 第4巻 第2号 61—76



⑬ 熔岩の顕微鏡写真(平行ニコール)
斑晶:白色長方形鉱物は斜長石 灰色へき開のある鉱物は輝石を主とする石基 不定形白色部は空隙 黒地は褐色ガラス



⑭ 片倉沢源流近くの硫黄鉱山跡 10月6日から噴気がみられたのはほぼ中央