

秋田駒ヶ岳の噴火終息後の表面現象 (1971年10月~1975年2月)*

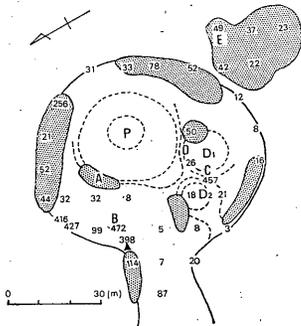
気象庁地震課** 仙台管区気象台
秋田地方気象台 盛岡地方気象台

551.21

§1. まえがき

1970年9月18日から翌年1月末まで続いた秋田駒ヶ岳の噴火については、気象庁技術報告第79号“秋田駒ヶ岳噴火活動調査報告”に記載されている。また、噴火活動終息後の約4か月間の表面現象の推移についても、田沢湖町役場(1971年1月31日、4月27日、5月6日実施)、秋田地方気象台(1971年5月10日実施)、及び火山機動観測班(1971年6月5~10日実施)が行った現地調査に基づいて追記されている。

以下は、上記以降、すなわち1971年10月から1973年6月までの前後5回にわたる火山機動観測班と地元関係気象官署の現地調査に基づく資料、ならびに1975年2月の盛岡地方気象台による遠望観測資料を順を追ってまとめ、これによって表面現象活動の推移を明らかにしておくことを目的としたものである。



第1図 火口とその周辺の地中温度と噴気
(1971年10月14日)

図中の数字は地中温度(°C)、陰影部分は噴気域、Pは火口、D₁、D₂はくぼみ、A~Eはガス採取地点、三角印はケルン

* Seismological Division, J. M. A., Sendai D. M. O., Akita L. M. O., and Morioka L. M. O.: Reports on Volcanic Activity of Volcano Akita-Komagatake after 1970-1971 Eruption.

** 渡部貢編集

§2. 1971年10月14日の現地観測(仙台管区気象台・秋田地方気象台実施)

2.1 火口とその周辺の地中温度と噴気

火口とケルンを結んで基線を設定し、10m毎のます目を作ってこの交点を32点、このほか、高温とみられる地点を追加して合計43点で地中温度の測定を行った(第1図)。使用測器は熱電対温度計と棒状温度計である。高温部は火口の北西部と南西部に位置し、その広がりと最高値は、北西部ではそれぞれ5×25m²と472°C、南西部は2×3m²と457°Cである。高温域内の噴石には、熱変成によって赤みを帯びた、だいたい色を呈するもの、あるいは硫黄の昇華物が付着して淡黄色に変色したものが認められた。前調査時(1971年6月)に比べて一般に20~30°C降温し、火口の冷却も一層進んでいたが、逆に南西部は百数十°Cもの昇温を示していた。

噴気は、第1図のとおり主に火口縁に沿い、噴石丘の南側にも20×30m²の広がりをもった噴気域がある。総じて高さは2~4m。白色、無臭であるが、同図中のE点では径15mmほどの噴気孔をなしてかすかに噴気音が聞かれた。一方、くぼみD₁とD₂の境界にあたる高温部ではうす紫色の噴気がわずかに認められ、5分程度で軽い頭痛を覚えた。

2.2 火山ガス、その他

第1図中のA~Eでガス試料を採取し、CO₂、H₂S 及

第1表 火山ガス分析(1971年10月)

地点	地中温度 (°C)	火山ガス (%)			記 事
		CO ₂	H ₂ S	SO ₂	
A	—	0.04	—	—	弱い噴気
B	472	0.21	—	—	高温部、噴気なし
C	—	0.11	—	—	“、薄紫色
D	—	0.04	—	—	弱い噴気
E	49	0.31	—	—	やや強めの噴気

びSO₂のガス濃度の測定を行った(北川式ガス検知管法による、以下同じ)。第1表のとおり、従前と同様CO₂のみ検知され、その濃度にも変化が認められない。

火口壁の崩落によって火口内部の傾斜が緩やかになっている反面、火口底の部分的な沈降に伴うとみられる北西側斜面の急しゅん化が起っていることなど、火口の形状変化が注目された。

現地観測実施官署及び参加者

仙台管区気象台：新柵信夫

秋田地方気象台：橋本公司(現新潟地方気象台観測課) 皆川修一、鈴木武志

§ 3. 1971年10月20日～11月1日の震動・現地観測(火山機動観測班による緊急調査)

3.1 はじめに

1971年10月20日、田沢湖町役場職員羽根川功氏その他が、女岳付近からの黒煙上昇を田沢湖町中生保内において3回(13時50分、14時ころ、14時10分)目撃、続いて鑑畑気象通報所(旧田沢湖町田沢字高屋、現秋田市八橋)の花岡勇五郎技官(現白河測候所)は14時30分ころ同所において黒煙を、それから約1時間後に白色蒸気を女岳方向に遠望した。今度の緊急出動はこれらの情報に端を発したもので、現地入りしてからの聞き込みでは、黒煙は高度100～130m、継続時間3～5分で、積雲系の雲を背景にその輪郭は明りょうだったとのことである。

3.2 震動観測

駒草荘に地震計を設置し、1点観測による震動観測を実施した(気象庁技術報告第79号秋田駒ヶ岳噴火活動調査報告 p. 32 参照)。観測点と使用地震計は第2表のとおりである。

10日間の観測期中、第3表のとおり3個の火山性地震(A型)を記録したに過ぎない。1970～71年の噴火活動期でも同種の地震が8個しか得られていないことからわかるとおり、本火山では爆発地震以外の火山性地震が極めて少なく、噴火終息後約10か月経ったいまでもその徴候に変わりが無い。1点観測のためその他不詳であるが、大森係数を4とした場合の観測点(駒草荘)から震源までの距離は2～15kmとなる。

3.3 現地観測

黒煙噴出という情報が端緒となった緊急出動で、その行動は慎重を期さざるを得なかった。結局10月21日は八合目山荘から男岳・横岳分岐点経由のコース、翌22日は中生保生内から白滝経由のコースを通して男岳頂部または五百羅漢(西側外輪縁)に達し、ここからの目視観測が主体となった。

火口の形状、及び噴気の位置・広がり等は前観測(2.1項参照)に比べて変化がなく、また新たな噴出孔、火山灰等の噴出物を放出した形跡、つまり今回伝えられた黒煙噴出を裏づける証拠は確認できなかった。なお、溶岩流上部でかすかに立ちのぼる水蒸気は、その内部が高温

第2表 観測点と使用地震計

観 測 点	位 置			地 震 計			観測期間
	北 緯	東 経	高 度	型 式	T ₀ , T ₁ , h	V (comp)	
駒 草 荘	39°46.6′	140°46.1′	710 m	62p	T ₀ 1.0 sec T ₁ 15 Hz h 0.5	10,000 (Z)	1971年 10.25～30

注. 62P: 直視式電磁地震計. T₀: 振子の固有周期. T₁: 検流計の周期. h: 減衰定数. V: 倍率
Z: 上下動成分

第3表 火山性地震の観測表(1971年10月)

観 測 点	発 震 時 刻			P~S s	初 動 μ	最 大 振 幅:	
	d	h	m			振 幅 μ	周 期 s
駒 草 荘	24	02	01	0.5	+0.05	0.10	0.1
	24	04	33	3.8	×	0.28	0.1
	28	16	39	1.6	+0.34	0.50	0.1

状態にあることを示すものであろう。

3.4 現地における聞込み, その他

未確認であるが, 噴火終息後からこの時点までに本火山に関するいくつかの火山性異常が新聞報道, または聞込みによって収集できた。すなわち:

- (1) 1971年4月16日 一登山者による地鳴り
- (2) // 4月26日 田沢湖畔に在住の一住民が遠望した噴気
- (3) // 5月1日 遠望による黒～黒褐色噴煙
- (4) // 6月1日 //
- (5) // 10月20日 遠望による黒煙
- (6) // 10月22日 遠望による灰～黒色噴煙と爆発音

(1)～(4)は詳細不明, (5)は今回の緊急調査の動機となったもの。(6)は現地での聞込みによるもので, そのあらまは——“田沢湖畔役場観光課勤務の浅利氏は, 7時30分ころ同町高野で爆発音? を聞いて戸外に飛び出し, その際女岳頂部に噴煙を目撃した。噴煙高は高野牧場から遠望して男岳頂部と同程度, 色は最初灰色, あとの2回は黒色であった。”——この聞き込みに関する限り駒草荘に設置の地震計記録及び当日火山機動班が行った現地調査において, これを裏づける証拠は得られていない。

なお, 火山機動観測班は女岳頂部に噴煙と見誤るような雲を複数で目撃した。日時は22日13時20分ころ, 目撃場所は西側外輪縁上である。ほぼ鉛直に突立った灰色柱状のもので, 当時の気象条件がこの種の雲の形成にあずかっていたことはもちろんである。今回はからずもこの種の現象にめぐりあったが, あるいは前述(1)～(6)中にもこの種の雲の誤認を含んでいるおそれもあり, その確認には慎重を要する。

緊急調査実施官署及び参加者

気象庁地震課 : 渡部貢, 石沢勉 (現函館海洋気象台測候課)

仙台管区気象台 : 星啓介 (現気象庁地震課)

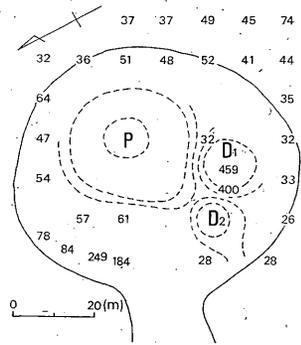
秋田地方気象台 : 橋本公司 (現新潟地方気象台観測課) 佐川朝次郎

盛岡地方気象台 : 朝倉克弘 (現大船渡測候所)

§4. 1972年8月10日の現地観測 (秋田地方気象台実施)

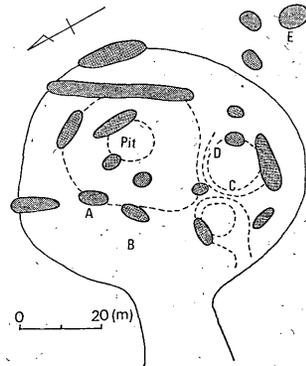
4.1 火口とその周辺の地中温度と噴気

1971年10月の時点では, 火口内の高温域中北西部が最高温を占めていたことは2.1で指摘のとおりである。と



第2図 火口とその周辺の地中温度 (1972年8月10日)

図中の数字は地中温度(°C), Pは火孔, D₁, D₂はくぼみ



第3図 噴気の分布 (1972年8月10日)

陰影の部分は噴気域, Pは火孔, A～Eはガス採取地点

ころがこの部分は, 第2図のとおり最高温が249°Cとなり, 約10か月間の降温幅は233°Cである。一方南西部は459°Cではほぼ正常であり, 従って最高温値からみる限り, 火口内の高温域は北西部から南西部に入れ替わったことになる。火口縁とその周辺の地中温度については従前同様目立った変動はない。

噴気は火口内と周辺に散在する(第3図)ただよう程度のもので, その高さは約50cmである。火口南西部の高温域にある薄紫色の噴気がとくに注目された。

4.2 火山ガス, その他

第3図中のA～Eでガス試料を採集し, CO₂, H₂S及びSO₂のガス濃度の測定を行った。第4表のとおりCO₂のみ検知され, 濃度にも目立った変化がない。

火口を中心に半径約20mの範囲で沈下し, それに伴って起ったとみられるき裂が増えていた。火口から西北

第4表 火山ガス分析 (1972年8月)

地 点	地中温度(℃)	火 山 ガ ス (%)			記 事
		CO ₂	H ₂ S	SO ₂	
A	—	0.06	—	—	弱い噴気
B	—	0.02	—	—	高温部, 弱い噴気
C	400	0.06	—	—	// 薄紫色
D	—	0.08	—	—	やや強めの噴気
E	74	0.45	—	—	弱い噴気

西約 60 m 付近は溶岩流出口とみられるところで、ここでは柱状に切り立った岩塊が生成当初に比べて相当量崩壊し、この直下でも 5×20 m² の広がりで見られる沈下が認められた。

現地観測実施官署及び参加者

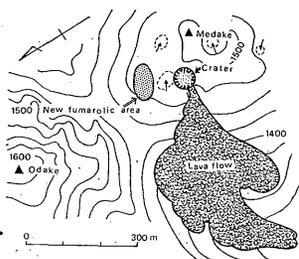
秋田地方気象台：橋本公司（現新潟地方気象台観測課）組谷幸雄，倉田鉄男

§5. 1972年10月6日の現地観測（秋田地方気象台実施）

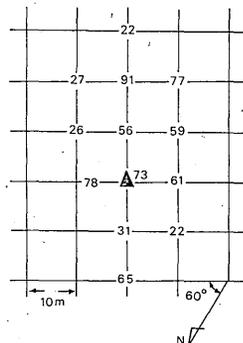
5.1 新噴気の出現

1972年10月3日，岩手県雫石町役場職員木村秀美氏は，山岳パトロール中新火口（1970～71活動火口，以下同じ）の北方にあたる旧火口縁に新噴気を確認し，秋田地方気象台はこの状況調査のため現地調査を実施した。該地点（第4図）は，1971年6月の火山機動観測班による現地調査に際して噴気・地中温度等に異常は認められず（気象庁技術報告第79号 p. 23 参照），その後も表面現象活動のなかった場所である。

新噴気は，新火口から北北東約 100 m のところの旧火口縁に位置し，北西～南東方向を長軸に 30×70 m² の範囲に広がる。火口とその周辺の噴気と同様，白色，無臭



第4図 新噴気の位置図 (1972年10月6日)



第5図 新噴気域内の地中温度 (1972年10月6日)

図中の数は地中温度(℃)，三角点の位置は前図新噴域のほぼ中央にあたる

の弱噴気である。10m 格子間隔で該地域内の地中温度を測定した結果は第5図のとおりで，その最高値は91℃であった。

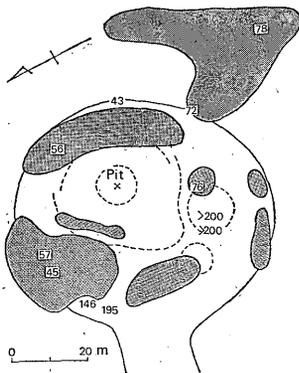
5.2 火口とその周辺の地中温度と噴気

火口内北西部の高温域での著しい降温は，約2か月前の現地観測で確認されていたが，その傾向はまだ続いている。すなわち前回の同地域の最高値 249℃ は，今回は 195℃である（第6図）。一方，火口内南西部の高温域については，今度の調査では棒状温度計（測定の上限 200℃）のみの使用だったため詳細は不明であるが，前回と同様に薄紫色の噴気が認められたことから，同地域の最高は少なくとも 400℃ 程度の高温を維持していたものと推定される。

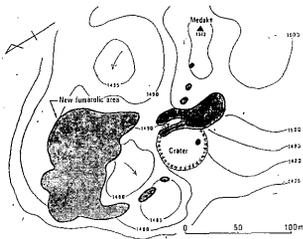
噴気の分布は同図のとおり大勢として変動はない。ただし，噴気域の若干の拡大と量的な増大が認められ，噴気高の最大は約 10 m であった。

現地観測実施官署及び参加者

秋田地方気象台：橋本公司（現新潟地方気象台観測課）八重樫佐平（現仙台管区気象台予報課）



第6図 火口とその周辺の地中温度と噴気
(1972年10月6日)
図中の数字は地中温度(℃), 陰影の部分が噴気
域



第7図 新噴気的位置図(1973年6月2~3日)
陰影の部分が噴気域

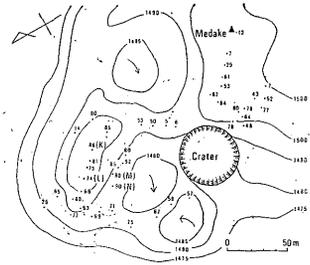
なお, 上記のほか田沢湖町役場・同消防署・角館警察署田沢湖警察官派出所・生保内営林署から関係官5名が同行した。

§6. 1973年6月2~3日の現地観測(火山機動観測班による基礎調査)

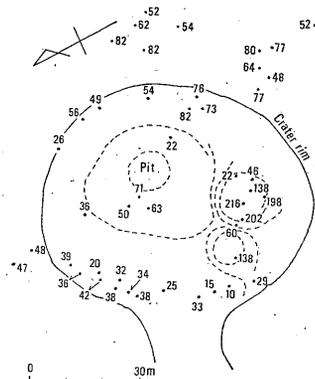
1972年10日に確認された新噴気については, その直後に行われた現地調査(秋田地方気象台実施, 前項5.1参照)によって明らかにされた。しかし, この地域は, いままで, 異常のなかった場所だけに, その後の状況の推移を把握することが緊要であり, たまたま岩木山火山機動観測の帰路に際して追跡調査を行った。

6.1 新噴気域の噴気と地中温度

新噴気域は新火口の北側に隣接する旧火口縁に沿って広がり, 該火口からは北北東約100mのところを位置する(第7図)。1972年10月の際の新噴気の広がりが30×70m²であったのに比べ, 今回は80×130m²で面積にして約5倍の拡大で, 新火口周辺の既存の噴気域に結びつく様相を示している。白色, 無臭で, 噴気音, 噴出圧



第8図 新噴気域及び火口周辺の地中温度
(1973年6月2~3日)
図中の数字は地中温度(℃), L~Nはガス採取
地点



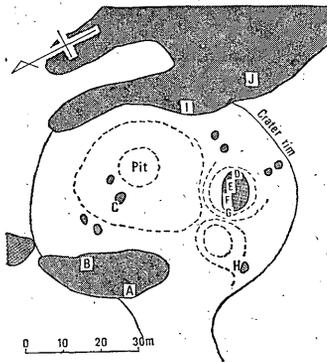
第9図 火口とその周辺の地中温度
(1973年6月2~3日)
図中の数字は地中温度(℃)

はない。一面に立ちのぼるといった感じのもので, 高さはせいぜい数mである。

新噴気域の地中温度の測定は, 第8図のとおり新火口の北側の28地点で行い, 一般には60~90℃, 最高94℃を得た。これは前回の1972年10月の際の最高91℃とほぼ同程度で, 温度としては変動は認められない。なお, 新噴気域におけるガス分析は, 同図中のK~Nで示す4地点で実施したが, これについては後述のとおりである。

6.2 火口とその周辺の地中温度と噴気

今度の現地観測で特に注目されるものとして新噴気域の拡大があげられるが, これとは別に火口内の低温化の進行についても特長の一つとしてあげることができる。この低温化は火口の北西部のみならず, 南西部でも起っている。前観測時(1972年10月)に比べ, 地中温度の最高は, 北西部で195℃から42℃に, 一方, 南西部は約



第10図 火口とその周辺の噴気
(1973年6月2~3日)

陰影の部分が噴気域、A~Jはガス採取地点

400℃(推定)から216℃に、それぞれ降温している(第9図)。同図に示される火口縁外周の東~南側の平坦部の一部は、噴火活動終息以後からはほぼ定常的に高温な場所である。以来消長を示しつつ高温状態が続き、その最高は約80℃である。

火口とその周辺の噴気は、第10図のとおり大勢として変化はないが、火口内では地中温度の降温とともに縮小傾向に、火口縁外周の東~南側では拡大傾向にある、白色、無臭、噴気高は1~2mでただようような感じのものである。

なお、地変状況に変動は認められない。

6.3 火山ガス

第8, 10図中のA~Nの14地点でガス試料を採取し、CO₂, H₂S, SO₂の各組成について濃度測定を行った。その結果は第5表のとおりである。従前と同様、組成、濃度に大きい変動はない。ただし、火口内南西部の最高温部とその付近で極微量のSO₂が初めて検知されたことと、新噴気域の高温部で比較的高濃度のCO₂が得られたことが注目される。

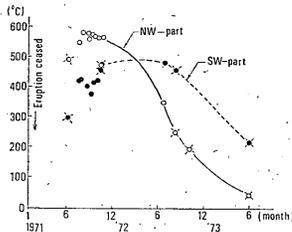
6.4 1971年7月以降1973年6月までの火口内地中温度の変動

田沢湖町役場による1971年7月~1972年7月までの9次に亘る火口内測温資料は、同町の好意によって秋田地方気象台に寄せられた。該観測は、火口の北西部に10点、南西部に2点にそれぞれ特定の測点を設定して行ったもので、使用測器は熱電温度計である。一方、気象庁関係では1971年6月~1973年6月までの5次に亘る火口内の測温資料を得たが、これらはそのつど、適宜、地点を設定して行ったものである。主としてサーミスタ温度計によるが、状況に応じて熱電温度計、棒状温度計も併用した。

以上の資料に基づき火口内地中温度の変動を図化したのが第11図である。ただし、本図では火口北西部と南西部の高温域別にその最高温度と選んで記入した。測点の不一致ということも考えられ、1971年の田沢湖町役場と気象庁関係の測温値に約100~数十℃の相違がある。

第5表 火山ガス分析(1973年6月)

地 点	地中温度(℃)	火 山 ガ ス (%)			記 事
		CO ₂	H ₂ S	SO ₂	
A	38	0.6	—	—	
B	20	0.3	—	—	
C	50	0.2	—	—	
D	46	0.6	—	—	
E	138	0.6	—	40 (ppm)	
F	216	0.6	—	120 (ppm)	火口南西部の最高温地点
G	202	0.4	—	—	
H	29	0.3	—	—	
I	73	1.4	—	—	
J	48	1.4	—	—	
K	86	0.8	—	—	新噴気
L	74	0.8	—	—	//
M	90	3.1	—	—	//
N	90	2.6	—	—	//



第11図 火口における地中温度の変動
(1971年6月～1973年6月)
×印は気象庁関係資料

それ以後は火口温度の著しい降温を示す。特に北西部は1971年8～9月の580°C前後を最高にして徐々に降温し、1971年9月以降73年6月までの平均降温率は26°C/月である。また、南西部は、北西部で降温過程に入るとともに昇温に転じ、1971年10月～72年6月の480°C前後を最高に、以後順調な降温過程に入った。1972年6月以降73年6月までの平均降温率は24°C/月である。

基礎調査実施官署及び参加者

- 気象庁地震課：渡部貢 沢田可洋(現科学技術庁)
- 仙台管区气象台：岡崎信夫
- 秋田地方气象台：斎藤邦雄(現酒田測候所) 組谷幸雄

§7. 1975年2月19日の遠望観測(盛岡地方气象台)

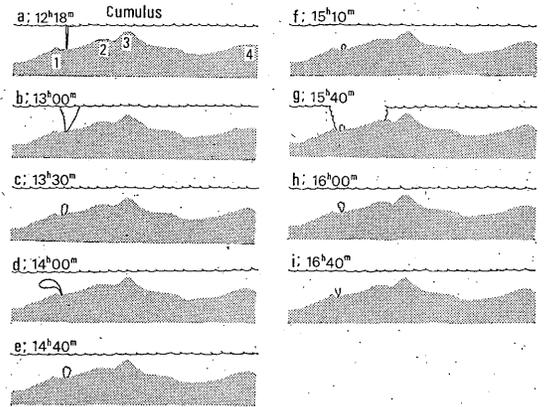
2月19日正午ごろ盛岡市の1住民が秋田駒ヶ岳方面に白煙を遠望した。これに端を発した情報は盛岡地方气象台をはじめ、雫石町役場・同農協、田沢湖町役場にも伝えられ、それぞれこれを確認した。また同日及び翌20日には陸上自衛隊機による空中からの観察(20日には仙台管区气象台観測課関係官同乗)があり、さらに20日は田沢湖町役場、25日には秋田大学鉱山学部地質教室の各関係者がそれぞれ女岳頂部に登頂して現地調査を行った。

以下は盛岡地方气象台による遠望観測、ならびに上記に基づく状況のあらましである。

7.1 盛岡地方气象台による遠望観測

秋田駒ヶ岳女岳は、盛岡地方气象台からみてN80°Wの方向、32kmのところを位置する。19日12時16分、盛岡市在住の一市民からの通報に基づき12時18分から日没近くまで約30～40分おきに遠望観測を実施した。その結果は第12図のとおりである。

同図(a)(b)のとおり、発見当初白色噴煙は直上してその上部は雲中に入り、噴煙量にかなりの増減がみられた。以後は(c)～(i)のとおり噴煙噴出は弱まった



第12図 噴煙のスケッチマップ
盛岡地方气象台藤森順三氏による

- (a)白煙直上 (b)ぼやけてひろがる (c)雲底にとどかない (d)下部はうすくとぎれそうになる (e)うすい (f)雲か噴煙か判定むずかし (g)あまり動かずうすい (h)太陽が西に傾きはっきり見えなくなる (i)うすく湯けむりのような感じ
- (1): 女岳(標高1513m) (2): 横岳(同1583.0m) (3): 女目岳(同1637.4m) (4): 湯森山(同1471.7m)

が、終始間欠的に噴き上がったものとみられる。噴出地点は不確定であるが、スケッチマップの地形、空中観測及び現地調査から女岳北側斜面上の新噴気域(5.1, 6.1項参照)、あるいは該新噴気域付近に新たに形成した噴気域(後述)が相当する。雲底までの噴煙の高さは、第12図中の横岳(1583.0m)、女目岳(1637.4m)、及び盛岡地方气象台と噴煙噴出地点(推定)を結ぶ線上の横岳の稜線の高度(1460m)に対する標高差を根拠に概算すると、2百数十mが得られる。一方、田沢湖町や西木村の住民は女岳山頂から噴気が200～300m立ち上がっているのを確認したと報ぜられた。1970-71年噴火活動の際の噴煙高度は、一般に200～400m、最高約600mであったが、今回の噴煙噴出はその形状と前述の高度から推定して、かなりの噴出圧があったものと推定される。

7.2 その他の現象

翌20日の空中観測では、女岳北側斜面上に、融雪によって地膚が露頭している数か所の部分を確認した。ただし該地域の噴気の噴出圧は弱く、白色蒸気が立ちのぼる程度のものであった。以降、この付近の表面現象は秋田大学の現地調査(2月25日)によって一層明らかとなった。これによると地熱・噴気地帯の主体は、従来どおり、5.1, 6.1項で述べた新噴気域が相当し、地中温度の最高

は85℃であった。しかし、この調査で特に注目されるのは、新噴気域の東方100余m、新火口からは北東約150mのところ、別の噴気域が出現していたことである。いわゆる、この新噴気域の出現については、陸上自衛隊第6飛行隊の空中写真(1974年4月4日)、秋田大学・田沢湖町役場の現地調査(1974年4月18日)、並びに立正大学平吉孝明氏の写真(1974年10月12日)によって既に確認されていた。このうち、秋田大学・田沢湖町役場は、新噴気はいままでの最大の50×320m²に広がったと指摘している。

新火口の動静についてはもちろんのこと、このような女岳の北～東側斜面上の地熱・噴気地帯の変動にたいし

ても、今後の本火山の活動を見守るうえで十分注意を要する。

§8. おわりに

本調査報告を作成するにあたり、秋田大学鉱山学部地質教室、田沢湖町役場、並びに雫石町役場の関係各位から貴重な資料や情報をいただいたこれらの方々に対し深く謝意を表する

参 考 文 献

気象庁(1972):秋田駒ヶ岳噴火活動調査報告(1970年9月～1971年1月),気象庁技術報告,第79号