

# 木曾御岳火山活動における地球化学的調査・研究(その2)\*

東工大・工 小坂 丈予  
埼玉大・工 小沢竹二郎

## 1. 概 要

木曾御岳火山は1979年10月28日、突然有史以来の活動を開始したが、1980年も噴火活動を継続して今日に至っている。活動は最初王滝山頂南斜面に10箇の火孔を開孔して始まったが、1980年秋には第1、第3、第7、第9、第10の5火孔が活動を続けており、筆者らも現地調査によりこれら噴気孔の観察、温度測定、ガス採取と、各噴気孔溜水、火孔池、河川水の採水をし、化学分析を行ったのでその結果と2、3の解釈について報告する(図1)。

なお気象庁地震課でも今期たびたび現地調査をくりかえされ、その観測結果と貴重な採取試料を我々に提供された。



図1. 御岳山頂火孔群

## 2. 測定温度

噴気孔温度は第10火孔において測定可能な最高103~108℃を記録したが(1980年10月10日)これは1979年11月10日観測の第3火孔わきの90.2℃にくらべ若干高い温度である。なお第9火孔の上方面にある噴気孔はさらに高温であると予想され、且つ圧力もあるようで轟音を発していたが、観測は出来な

\* Received Jan. 24, 1981.

った\* (図2参照)。

湧出水、留水の温度は第9火孔で34.8℃、第10火孔で84℃であり特に第10火孔の温泉池ではその中央に高さ約1mの噴泉塔が認められた。

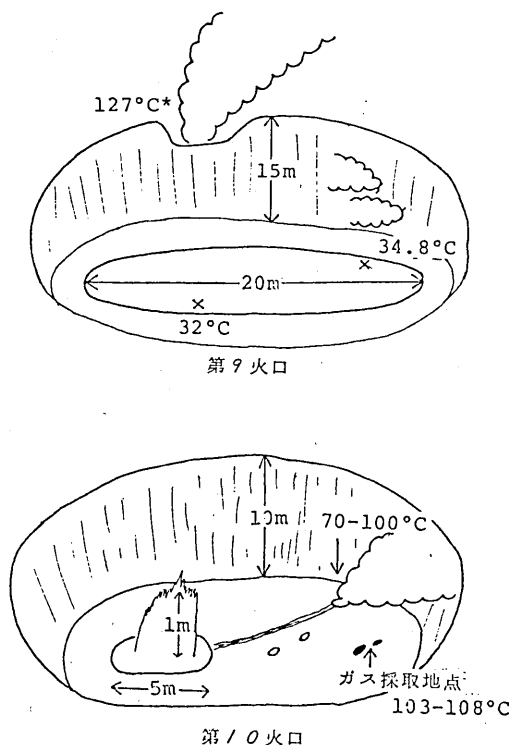


図2. 第9, 第10火孔見取図

\*愛教大・杉浦孜測定

### 3. 火山ガス成分

第10火孔の108℃の噴気孔について2回にわたって採取したガスの分析結果を1979年のものと併せて表1に示した。それによると $H_2O$ (水蒸気を除く他のガス成分中の2.5~2.4%が $SO_2$ (亜硫酸ガス)であり、同じく16.9~16.5%が $H_2S$ (硫化水素)で、残りの79.9~80.4%が $CO_2$ (炭酸ガス)と0.4%のRガス(残留ガス)となっており、 $SO_2 < H_2S$ の形を示し、昨年同期の火山ガス成分の $SO_2 > H_2S$ の型とは逆の傾向になっている。またガス中の $HCl$ (塩化水素)は夫々0.3%で1979年の<0.01%にくらべて若干多くなっている。Rガス(残留ガス)中の $H_2$ (水素ガス)は17.0~17.5%と1979年にくらべて増加している。

\* この噴気孔は後に愛知教育大学の杉浦孜教授が同年10月24日測定され127℃の値を得ている(同氏の私信による)。

表1. 御岳山頂噴気ガス成分

No.	Date	Temp.	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O以外のガス Vol. %				
				HCl	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	CO <sub>2</sub>	R
1	▼79-11-10	90.2℃	94.0	<0.01	16.1	3.3	80.2	0.4
2-1	▼80-10-10	108℃	98.6	0.3	2.5	16.9	79.9	0.4
2-2	▼80-10-10	108℃	98.4	0.3	2.4	16.5	80.4	0.4

Rガスの組成			Vol. %				
No.	Date	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	He	Ar	O <sub>2</sub>
1	▼79-11-10	9.7	0.21	89.6	0.27	0.24	……
2-1	▼80-10-10	17.0	1.7	74.8	……	……	6.5
2-2	▼80-10-10	17.5	1.9	74.2	……	……	6.4

#### 4. 湧水、留水、河川水の成分

噴気孔留水或は湧水中の溶解成分は一般に減少しているが、特にCl<sup>-</sup>（塩素イオン）とSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>（硫酸根イオン）が第9火孔で夫々221mg/l、457mg/l、第10火孔で夫々1,290mg/l、1,430mg/lであり、Cl<sup>-</sup><SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>型となり、1979年のCl<sup>-</sup>>SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>型とは逆になっている。pH（水素イオン濃度）は第9火孔で2.68、第10火孔で2.01を示し、依然として強酸性を保っている。

二ノ池、三ノ池の水質への影響は徐々に減少しつつある（表2参照）。

濁川、王滝川への影響は噴火当初大きかったが徐々にそれが減少しつつも、時には水量の増加による溶出の促進などにより、その成分含有量が再増加することもあった（表2）。

表2. 御岳及び周辺地域の水質成分

mg/l

	Date	pH	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Fe	Mn	Al <sup>3+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	SiO <sub>2</sub>	酸度
泥状上澄	79-11-9	<1	2360	710	3700	1670	3840	……	3820	57200	6350	655	0.49N
噴気孔脇	79-11-10	2.1	631	110	2760	235	1720	……	760	9330	1650	215	……
噴気孔	80-6-12	3.62	84.2	31.3	291	57.7	28.9	16	22	426	714	308	……
第九火口	80-9-10	2.68	109	6.76	53.3	29.6	24.5	6.33	15.2	221	457	191	……
第十火口	80-9-10	2.01	646	14.6	65.9	134	105	32.2	43.6	1290	1430	174	……
二ノ池	79-11-9	3.9	16	13	220	12	2.1	……	……	43	548	52	……
	80-6-12	3.80	4.1	1.7	27.9	2.7	0.04	0.7	2	19	103	2	……
三ノ池	80-6-12	5.88	0.6	0.1	0.6	0.2	tr.	0.03	<0.1	0.5	10	1	……
濁川橋	79-11-9	3.1	78	24	545	118	62	……	32	600	1310	93	……
松原橋	79-11-20	2.54	303	2.72	37.5	7.90	17.1	0.77	8.99	51.2	279	22.0	……
	79-12-20	3.10	325	1.20	6.37	0.87	0.24	0.05	1.90	5.40	59.3	11.0	……
	80-1-22	2.84	38.9	4.41	32.6	14.4	0.96	1.51	12.5	133	162	345	……

## 5. 結果の検討

前述のように1979年秋の噴火開始期の噴気温度は90.2℃とさほど高い温度ではなかったが、そのガス成分が $SO_2 > H_2S$ の高温型を示していた事、ならびに火山灰付着可溶成分のC1/Sの値が0.31~1.04と比較的高い値であったことなどから、同火山の今回の活動は単なる水蒸気爆発でなく、その熱源はやゝ深いところにあり、そこから上昇して来た高温のガス（他に酒井均らの測定では低くとも300℃以上）が上昇して来て、山頂直下にその存在が予想される大量の水を含んだ泥しょうだまりに突入し、この水を水蒸気化して爆発がおこったもので、ガスの温度のみこの水で急速に冷やされて90℃前後の温度に下げられたものと解釈した。このことはRガス中の $H_2$ （水素ガス）の混入によっても推定された。

その後噴火活動の継続により泥しょう溜り中の水分も潤渇し、冷却効果も弱まり一時期噴気温度もかなりの上昇が予想された（1979年12月、1980年1月の航空写真に見られる火孔付近での硫黄の沈着状況など）。

一方地下深所からの高温ガスの供給も徐々に衰えはじめ、1980年秋には前年同期に較べて地表でも噴気温度は若干高いにもかかわらず、ガス成分は、 $SO_2 < H_2S$ の低温型に移化しつつあることが認められた。ただしRガス中に依然として $H_2$ （水素ガス）が多いと云うことは、地下深所からの供給も未だ断たれていないことを意味しているものと考えられる。

また噴気にもなう湧水や留水の成分が噴火開始当時 $Cl^- > SO_4^{2-}$ であったのは、火山灰付着成分からも予想されたように、その頃のガス成分には多量に含まれていたHCl（塩化水素ガス）がこれらの水の相に溶解吸収されたためと考えたが、1980年秋には $Cl^- < SO_4^{2-}$ となっており、この事はガス成分中にHCl含量が著しく減少してきたことを示しており、この事も前述の推論を支持するものであろう。

終りに現地調査において種々御協力賜った王滝村役場をはじめとする地元の方々、また調査結果をその都度御通報下さり且つ採取試料を供与された気象庁地震課ならびに火山室の方々、未発表のデータも含め色々御教示いただいた愛知教育大学の杉浦孜教授にそれぞれお礼申し上げたい。