

# 木曾御岳火山活動における 地球化学的調査・研究(その4)\*

東工大・工 小坂丈予・平林順一  
埼玉大・工 小沢竹二郎

## 1. まえがき

木曾御岳火山活動に関する筆者らの地球化学的調査結果については、本連絡会会報の№18, 20, 23に1981年までの報告をして来たが、今回はその後の状況について報告する。

即ちこれまでは噴火開始後、噴火活動或は地震現象は順調な減衰傾向を示して来たが、噴気孔温度のみは逆に上昇を続け、そのごの推移が懸念されていた。また噴気ガス中には多量の硫化水素を含むため、その有害性についても本連絡会において問題にされ、検討を依頼された。その処理についてもここに報告する。

## 2. 観測結果

この間1982年には6月5日と11月2日、1983年には5月26日と8月13日の計4回の調査を行った。

### 2-1 噴気孔

1979年10月28日噴火開始時には№1~№10の10個の火孔を開いて噴火を開始したが、その後活動火孔の数は次第に減少し、1980~81年には№1, 3, 7, 9, 10の5火孔になり、さらに1982, 1983年には№9, 10の2火孔が活動を続けるのみとなった。また第10火孔の西端には火孔留水より土砂噴を伴っていたが、その東上方に4~5個のやや圧力の高い活発な噴気孔が発達した。(図1)

### 2-2 噴気温度(表1, 図2)

同火山山頂で測定し得た最高温度は1979年11月の90.5℃から1982年6月の145.5℃までは順次上昇する一方であったが、同年11月には

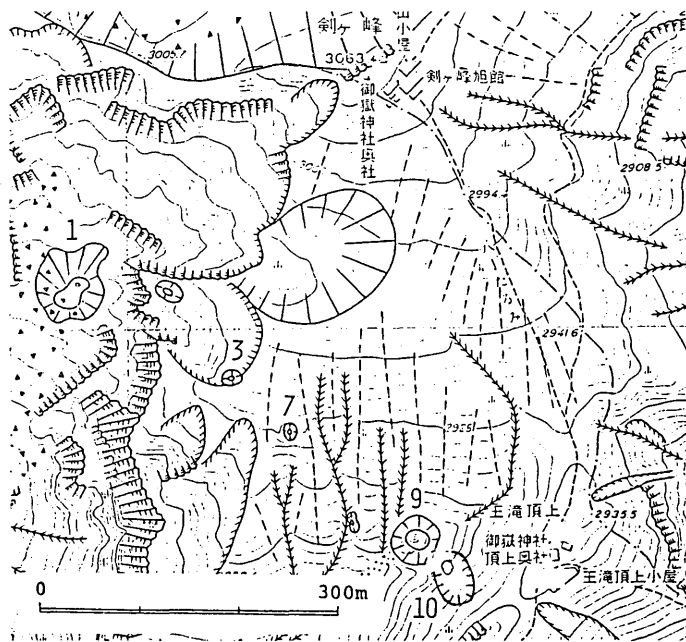


図1 木曾御岳山山頂の噴気孔分布

Fig.1 Fumaroles at the summit of Kiso-Ontake Volcano.

\* Received May. 1, 1984

表1 木曾御岳山噴気孔ガスの化学成分

Table 1 Chemical composition of Volcanic gases from Kiso-Ontake Volcano.

| 測定年月日     | 温度                 | H <sub>2</sub> O (V%) | H <sub>2</sub> O以外のガス組成(V%) |                 |                  |                 |     | Rガスの組成(V%)     |                 |                |      |      | SO <sub>2</sub> |
|-----------|--------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----|----------------|-----------------|----------------|------|------|-----------------|
|           |                    |                       | HCl                         | SO <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> S | CO <sub>2</sub> | R   | H <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> | He   | Ar   | O <sub>2</sub>  |
| '79-11-10 | 90.2               | 94.0                  | <0.01                       | 16.1            | 3.3              | 80.2            | 0.4 | 9.7            | 0.21            | 89.6           | 0.27 | 0.24 | 0.83            |
| '80-10-10 | 108 <sup>1</sup>   | 98.6                  | 0.3                         | 2.5             | 16.9             | 79.9            | 0.4 | 17.0           | 1.7             | 74.8           |      | 6.5  | 0.13            |
| "         | "                  | 98.4                  | 0.3                         | 2.4             | 16.5             | 80.4            | 0.4 | 17.5           | 1.9             | 74.2           |      | 6.4  | 0.13            |
| '81- 6-16 | 132.3 <sup>1</sup> | 99.0                  | 0.6                         | 1.8             | 32.2             | 64.5            | 0.9 | 8.2            | 0.5             | 86.4           | 0.05 | 4.9  | 0.05            |
| "         | "                  | 98.9                  | 0.7                         | 1.9             | 33.3             | 64.0            | 0.3 | 18.5           | 1.0             | 70.7           | 0.1  | 9.3  | 0.05            |
| '82- 6- 5 | 142 <sup>2</sup>   | 98.2                  | 0.01                        | 1.3             | 20.0             | 78.3            | 0.4 | 13.7           | 1.6             | 77.4           | 1.6  | 7.2  | 0.06            |
| "         | 145.5 <sup>1</sup> | 98.5                  | 0.01                        | 1.2             | 19.7             | 78.6            | 0.4 | 12.5           | 1.4             | 80.2           | 0.07 | 5.9  | 0.06            |
| '82-11- 2 | 91.4 <sup>3</sup>  | 98.6                  | 0.                          | 0.1             | 32.5             | 67.1            | 0.2 | 21.4           | 0.54            | 69.8           | 0.06 | 8.2  | 0.004           |
| "         | 141.0 <sup>2</sup> | 98.5                  | 0.02                        | 1.9             | 23.5             | 74.3            | 0.3 | 13.0           | 1.2             | 75.8           | 0.04 | 10.0 | 0.07            |
| "         | 144.5 <sup>1</sup> | 99.1                  | 0.02                        | 1.8             | 23.4             | 74.6            | 0.2 | 20.4           | 1.7             | 71.5           | 0.07 | 6.3  | 0.07            |
| '83- 5-26 | 111 <sup>1</sup>   | 98.4                  | 0.02                        | 0.7             | 20.8             | 78.0            | 0.5 | 14.7           | 1.4             | 78.4           | 0.08 | 5.5  | 0.03            |
| '83- 8-13 | 110                | 98.4                  | 0.02                        | 1.1             | 20.2             | 78.4            | 0.3 | 15.2           | 1.86            | 79.0           | 0.08 | 3.8  | 0.05            |

1 : 第10火孔    2 : 第9火孔    3 : 第7火孔

144.5℃とやや頭うちの状況になり  
1983年5月に始めて111.℃に降下  
し、同年8月もほぼ同様の傾向を示  
した。

2-3 噴気ガス成分(表1)

表1に示すように1982年~1983  
年のガス成分は依然として前年まで  
の傾向が続き、H<sub>2</sub>Oは98.2~98.6  
で最も多く、これを除く成分として  
はCO<sub>2</sub>が67.1~78.6と最も多く、  
H<sub>2</sub>S 19.7~32.5, SO<sub>2</sub> 0.7~1.9,  
HCl 0.01~0.02の順に少なくなっ  
ている点もこれまでと変りない。Rガス  
中でもN<sub>2</sub>が69.8~80.2で最も多く、  
H<sub>2</sub> 12.5~21.4, CH<sub>4</sub> 0.54~1.86,  
He 0.06~1.6の順である。またO<sub>2</sub>  
は空気中からの混入と考えている。

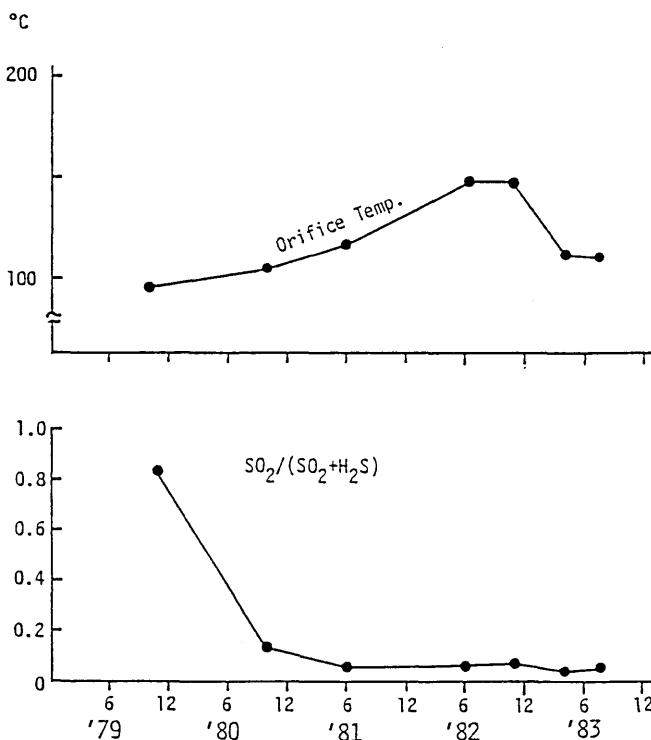


図2 噴気孔温度および火山ガスの化学成分の変化

Fig.2 Change of orifice temperature, and chemical compositions of sulfur in Volcanic gases from Kiso-Ontake Volcano.

### 3. 結果の検討

御岳火山 1979 年噴火の直後に測定し得た噴気温度は 90.2℃ と比較的低かったにもかかわらず、その噴気ガス中の成分は  $\text{SO}_2 > \text{H}_2\text{S}$  型でそれより高温のものであった。しかし 2 年目になると噴気温度は上昇したが、ガス成分は  $\text{SO}_2 < \text{H}_2\text{S}$  と逆に低温型に移行した。その後も噴気孔出口の温度は更に上昇を続けたが、ガス成分は  $\text{SO}_2 / (\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S})$  の値はより小さくなる一方であった。これは最初この噴火に寄与した火山ガスはかなり高温のものであったが山頂付近に存在する帯水層を通過するにあたって、それが急速に冷却され、噴気孔出口での温度が降下したと考えられる。その後活動の推移によって、地下のガス温度は降下して行ったが、噴火の継続により地表下の帯水層が乾燥涸渇し、冷却の効果が落ち、地表出口における噴気温度は逆に上昇する結果となった。このように地中ガスの温度は年々降下し、またその冷却効果が減少すれば、地表との差は縮まって、やがては地表温度も降下する時が到来することを予測していたが（予知連 23 号）、噴火後 5 年を経過して、ようやくそのような事態になったと言えよう。

### 4. 硫化水素ガス対策

火山ガス中の有害成分、特に同火山の場合には硫化水素ガスの含有が問題になり、予知連会報 23 号にも指摘していた。その国土庁との共同指導により、1983 年夏から長野県王滝村により図 3 に示すように、王滝山頂付近  $\text{H}_2\text{S}$  ガス滞留地域の屋内、屋外 4 ケ所に  $\text{H}_2\text{S}$  ガス感知用半導体センサーを配置した。それぞれの地点で  $\text{H}_2\text{S}$  ガスが同図に示すような 2 段階の濃度に達した時は、自動的に予備警報と本警報が発令され、換気扇が作動するような体制がととのえられ、夏季期間だけ操業されるようになった。

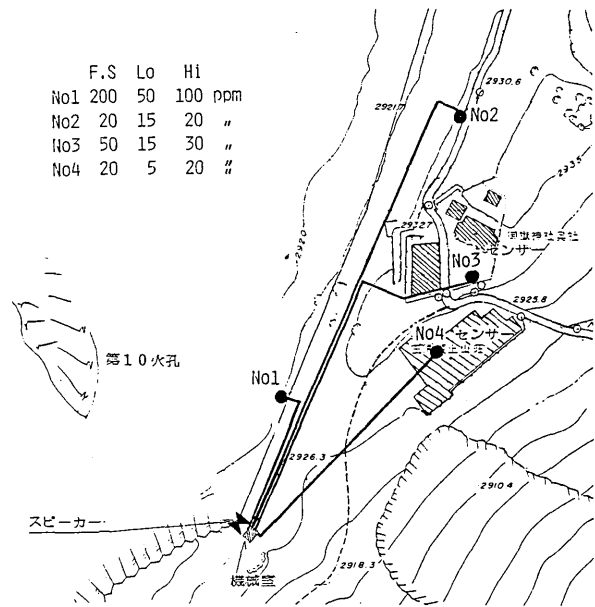


図 3  $\text{H}_2\text{S}$  ガス自動監視警報網

Fig.3  $\text{H}_2\text{S}$  gases automatic monitoring and alarming system.