

霧島硫黄山噴気の化学組成（2018年10月19日）および環境大気 H₂S濃度変化*

Chemical composition of the fumarolic gases at Iwoyama volcano, Kirishima,
Japan (19th October 2018) with H₂S variation in environmental air

東海大学**, 気象研究所***, 東京大学大学院****

Tokai University**, Meteorological Research Institute***,
The University of Tokyo Graduate school****

1. 概要

2018年10月19日に霧島硫黄山で噴気を採取・分析した。噴気のHe/(He+CH₄)比は、2018年5月の値からわずかに低下した。マグマ起源ガスの熱水系に対する流量は減少した状態が継続していると推定される。環境大気中のH₂S濃度は2018年4月の噴火以来、低い値を維持している。

2-1. 噴気の採取・分析

霧島硫黄山において、図1に示す噴気孔a, b, cで噴気を採取した。噴気を採取するために、金属チタン管を噴気孔に差し込み、管と孔の隙間を砂などで注意深く塞いだ。次にチタン管にゴム管を接続し、ゴム管の出口を真空ガラス瓶のコックに接続した。真空ガラス瓶にはあらかじめ高濃度のアルカリ性水溶液(KOH) 20mlを封入した。真空ガラス瓶のコックを慎重に開けることにより火山ガスをアルカリ性水溶液に吸収させた。安定同位体比の測定のために噴気を水冷したガラス二重管に通し、凝縮水を採取した。

2-2. 環境大気中のH₂S濃度観測

M8およびM24地点(図2)で地上から1mの高さにおける大気中H₂S濃度を5分間隔で測定・記録した。測定には硫化水素ガス無線モニタリングシステム(オダログ: <http://www.jmsystem.co.jp/kazan/odalog.html>)を用いた。5分おきの濃度を平均化し、日平均値を得た。この計測は宮崎県が実施している事業であり、本来の目的は火山ガス災害の防止である。

* 2018年12月4日受付

** 大場武, 西野佳奈, 沼波望 *** 谷口無我 **** 外山浩太郎, 角野浩史

3. 結果

今回の噴気 a および c の $\text{He}/(\text{He}+\text{CH}_4)$ 比は、2018年5月の値と比較して若干低下した(図3)。2018年4月噴火に先立つ2018年1月にはこれらの値は3つの噴気で0.6を超えており、その頃の値と比較すると2018年10月19日の値は大きく低下している。M8 および M24 地点における大気中 H_2S 濃度の変化を図4に示す。2018年4月の噴火前後では、高い H_2S 濃度が観測されたが、その後は、低い濃度が継続している。

4. 考察

He はマグマ成分、 CH_4 は熱水系成分とされており、熱水系に対するマグマ成分の流量が増大すると $\text{He}/(\text{He}+\text{CH}_4)$ 比は1に近づくと考えられる。よって、 $\text{He}/(\text{He}+\text{CH}_4)$ 比は水蒸気噴火のポテンシャルと関係している可能性がある。2018年1月に $\text{He}/(\text{He}+\text{CH}_4)$ 比が極大に達したのは、水蒸気噴火の前触れだったかも知れない。この考え方に従うと、現在は $\text{He}/(\text{He}+\text{CH}_4)$ 比が比較的 low、熱水系に対するマグマ成分の流量は低下しており、水蒸気噴火のポテンシャルは高くないと推定される。

環境大気中の H_2S 濃度は2018年4月の噴火前後では高い値を示したがその後は低い値が継続している。噴気に含まれる H_2S は主に、マグマ成分の SO_2 が熱水系で還元されて生成する。マグマ成分の流量が低下すれば、地表に放出される H_2S も減少するであろう。最近、環境大気中の H_2S 濃度が低い値を示していることは、熱水系に対するマグマ成分の流量が低下しているとする前述の推定と整合的である。

5. 謝辞

福岡管区気象台は安全確保のために調査実施中に硫黄山の地震活動をモニタリングして下さいました。本研究実施のために、文部科学省次世代火山研究人材育成総合プロジェクト委託研究費を使用しました。大気中の H_2S 濃度に関するデータは宮崎県から提供していただきました。ここに記して心より感謝いたします。

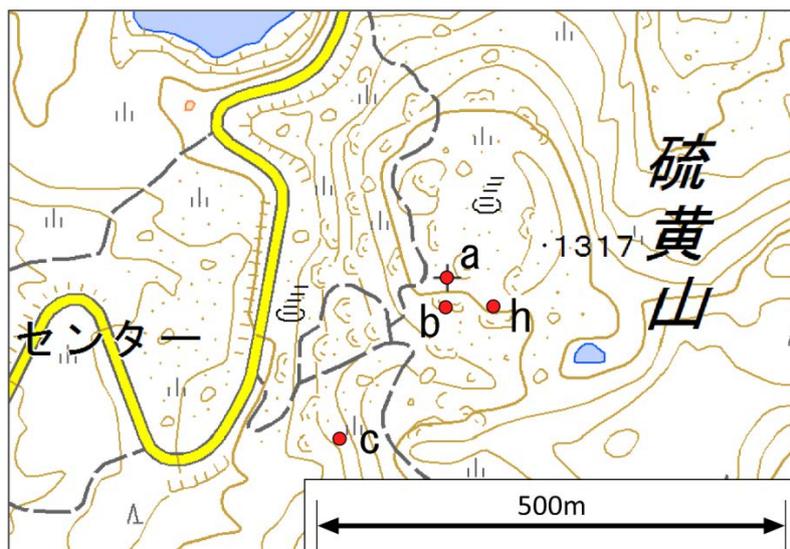


図1. 硫黄山噴気 a, b, c の位置 (背景の地図として、国土地理院 1/25000 地形図を使用した)

Fig. 1. Location of fumaroles a, b and c. (The topographic map 1/25000 issued by the Geographical Survey Institute was used for background.)

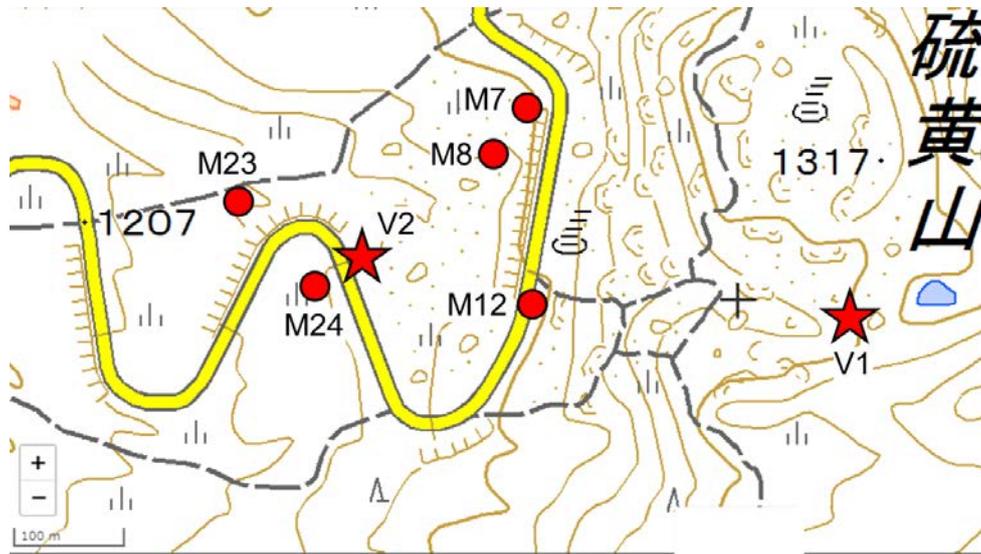


図2. 大気中H₂S濃度観測点, M8およびM24

Fig. 2. Location of air monitoring sites M8 and M24. (The topographic map 1/25000 issued by the Geographical Survey Institute was used for background.)

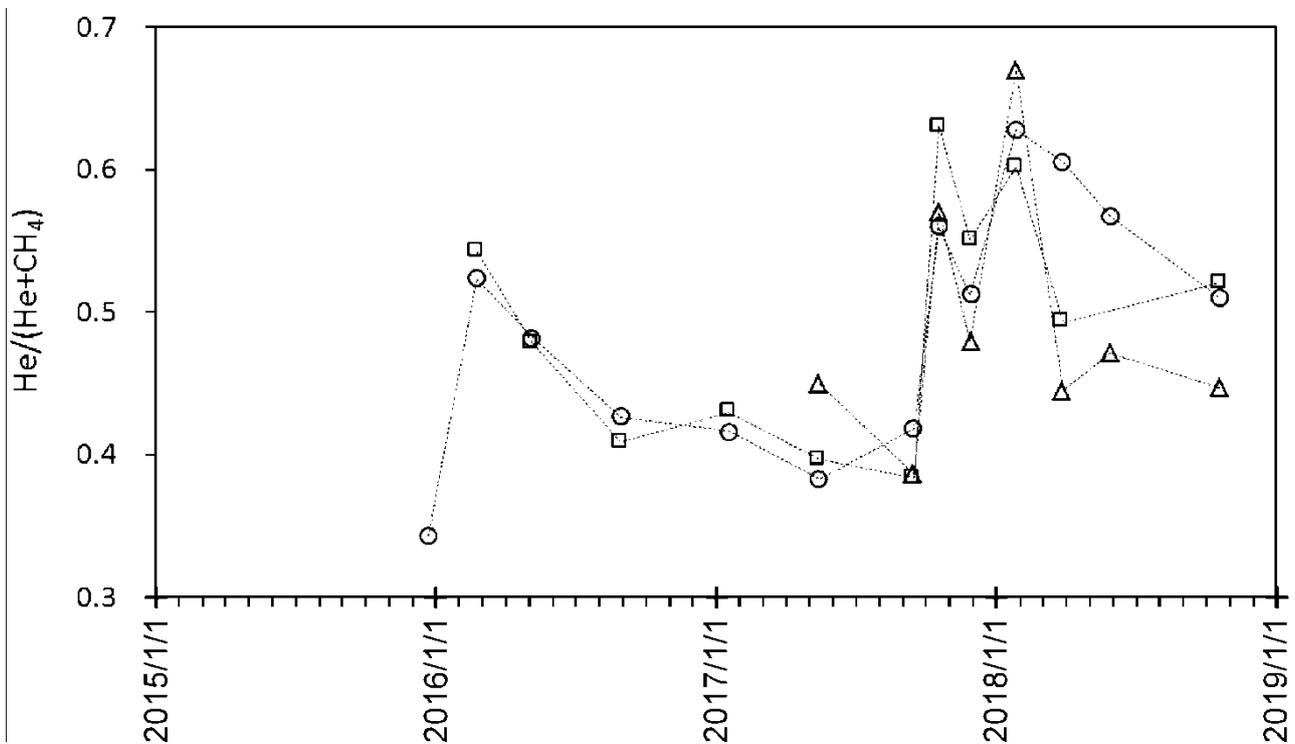


図3. He/(He+CH₄)比の変動 (○: a噴気, □: b噴気, △: c噴気)

Fig. 3. Time variation in He/(He+CH₄) ratio (○: fumarole-a, □: fumarole-b, △: fumarole-c)

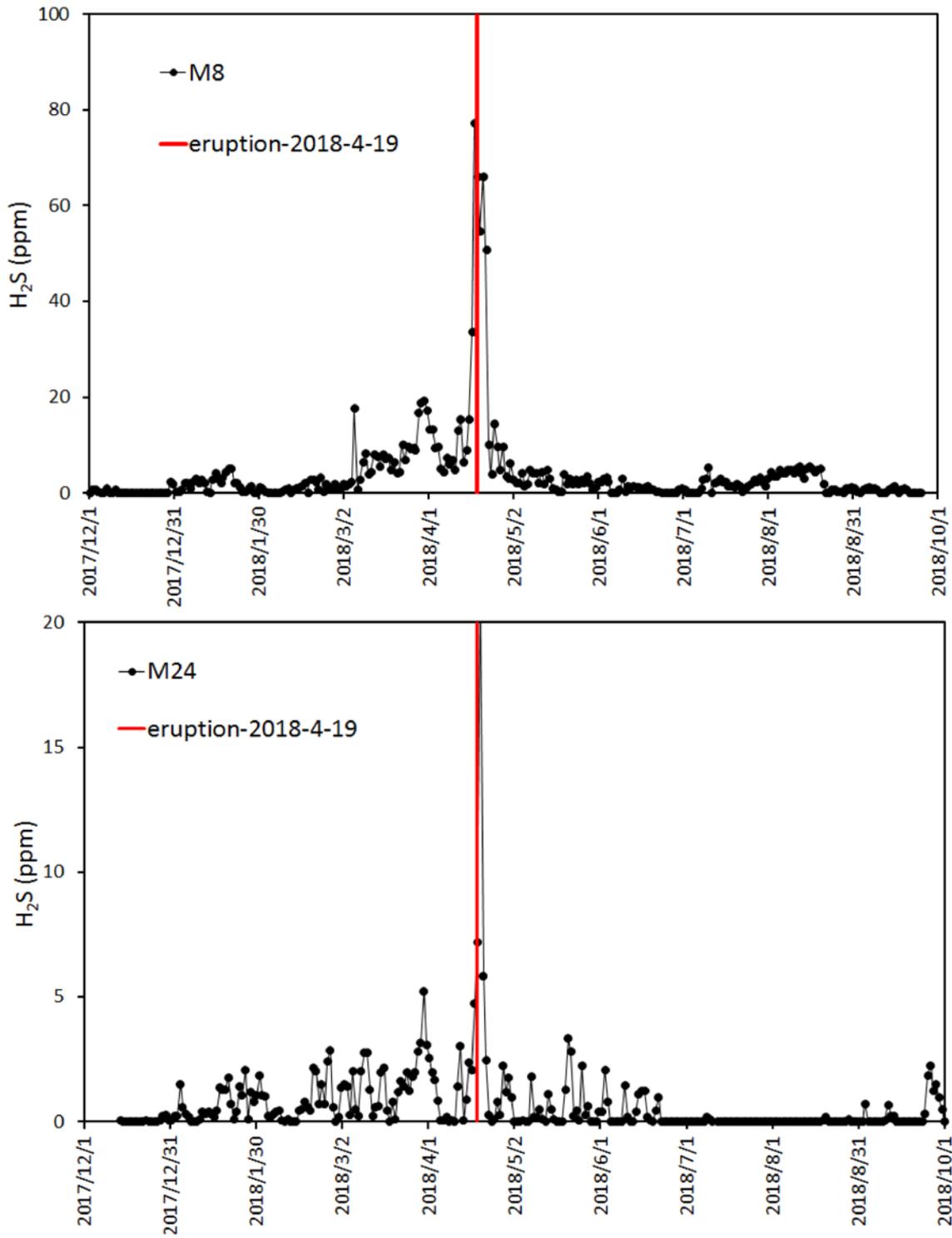


図4. M8 と M24 地点における大気中 H₂S 濃度の時間変化

Fig. 4. Time variation of H₂S concentration in air at M8 and M24.