箱根山の火山ガス組成（2023 年 11 月）*

Chemical composition of volcanic gas at Mt Hakone (November 2023)

東海大学気象研究所*****

Tokai University Meteorological Research Institute*****

１．概要

箱根山の大涌谷地熱地帯において、ほぼ毎月火山ガスを三か所の噴気孔（n、s、c）で採取・分析した。噴気の He/CH_4 比、CO_2/H_2S 比、SO_2/H_2S 比に着目すると、最近では 2023 年 10 月から 11 月にかけて、浅部熱水系に対するマグマ性流体の供給率は停滞あるいは上昇した可能性がある。

２．噴気の採取・分析

箱根カルデラ中央火口丘神山の大涌谷地熱地帯の 3 か所（図 1）で、噴気を繰り返し採取・分析した。噴気 s では、2013 年 5 月から 2023 年 11 月にかけて、ほぼ毎月採取・分析を実施した。噴気 n では 2013 年 5 月から採取・分析を実施しているが、2023 年 11 月 7 日は悪天候のため採取を断念した。噴気 c は 2015 年 6 月の小噴火で生じた噴気孔で、2019 年 1 月から 2023 年 11 月にかけて採取・分析を行った。

噴気を採取するため、チタン製のパイプを噴気孔に挿入し、チタン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。コックを慎重に開けることにより火山ガスを KOH 水溶液に吸収させた。KOH 水溶液を分析することにより、CO_2/H_2S 比を求めた。真空ガラス瓶のヘッドスペースに集まった KOH 溶液に溶けないガス成分を、Ar キャリアーガスを用いたガスクロマトグラフにより分析し、He/CH_4 比を求めた。SO_2/H_2S 比を求めるために、上述の採取とは別に、現場でヨウ素溶液を噴気と反応させ、SO_2 と H_2S をそれぞれ、硫酸イオンと自然硫黄に酸化した。この試料を持ち帰り、実験室でそれぞれの量を決定し、SO_2/H_2S 比を求めた。

３．結果・考察

He/CH_4 比の時間変化と半月毎の地震回数を図 2 に示す。最近の観測では 2023 年 10 月から 11 月にかけて噴気 s の He/CH_4 比はわずかに低下したが、噴気 c ではわずかに上昇した。2023 年 5 月頃から始まった He/CH_4 比が高い傾向は継続している。図 3 に CO_2/H_2S 比の変化を示す。2023 年 10 月から 11 月にかけて、CO_2/H_2S 比は噴気 s、c では両者とも上昇した。He/CH_4 比と同様に、CO_2/H_2S 比についても 2023 年 5 月頃から始まった比の高い傾向は継続している。図 4 に SO_2/H_2S 比の変化を示す。2023 年 10 月から 11 月にかけて、SO_2/H_2S 比は噴気 c でわずかに低下し、噴気 s は低い値を保持した。

主に噴気 c の He/CH_4 比、CO_2/H_2S 比、SO_2/H_2S 比に基づくと、浅部熱水系に対し、マグマ性成分の供給量は 2023 年 10 月から 11 月にかけて停滞、あるいはやや上昇していると考えられる。

＊　2024 年 10 月 31 日受付

＊＊　大場武，沼波望，豊島誠也（Takeshi Ohba, Nozomi Numanami, Seiya Toyoshima）

＊＊＊　谷口無我 (Muga Yaguchi)



図 1．　箱根山噴気 n、s、c の位置。（背景に GoogleMap を使用）

Fig.1. Location of the fumaroles n, s and c (The GoogleMap was used for the background)

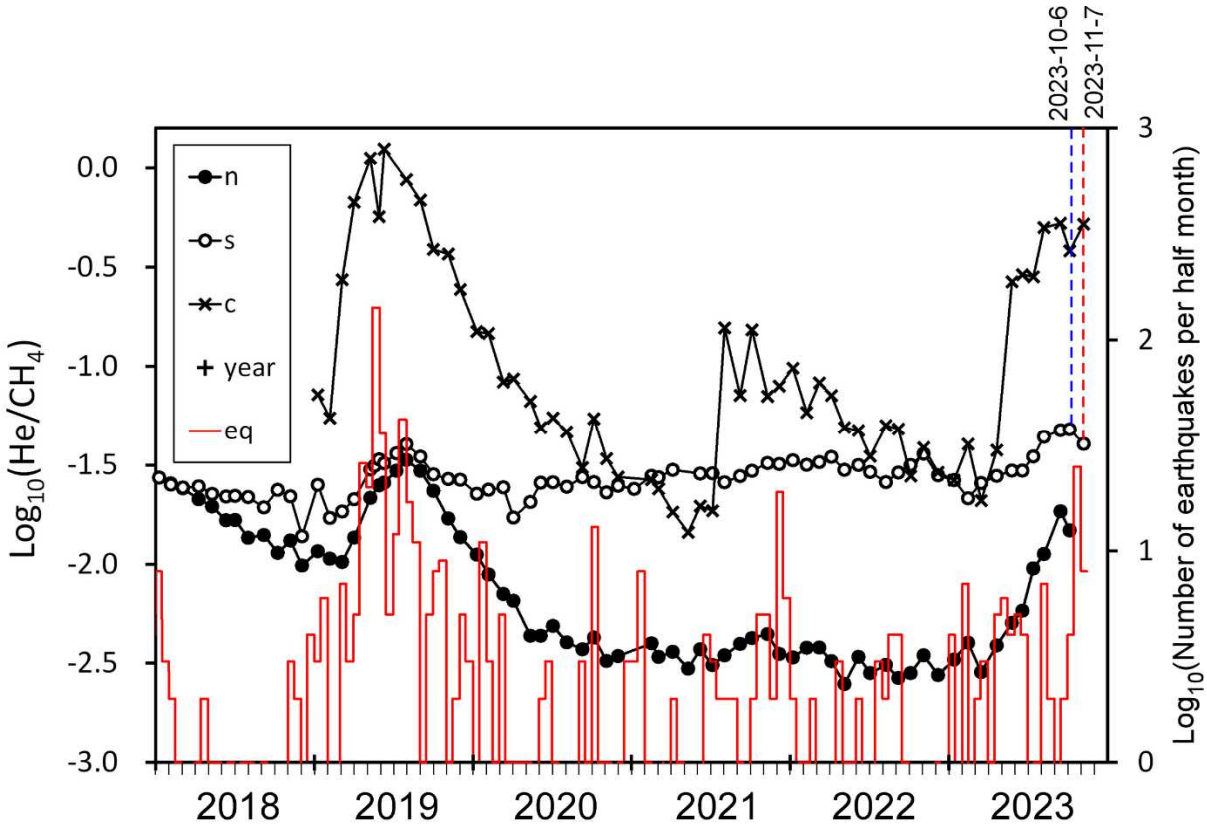


図 2.　He/CH_4 比の時間変化（地震回数（赤線）は気象庁の観測に基づく）

Fig.2. Temporal variation of He/CH_4 molar ratio (The red lines indicate the number of earthquakes at every half month observed by JMA).

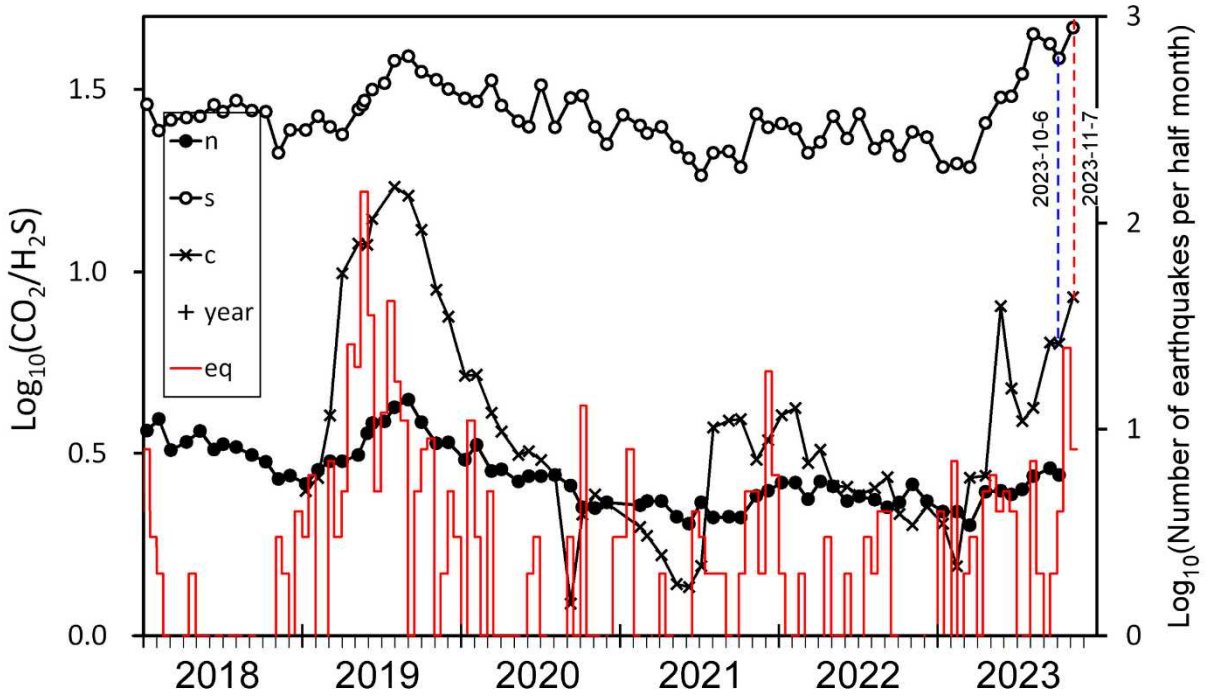


図 3.　CO_2/H_2S 比の時間変化

Fig.3. Temporal variation of CO_2/H_2S molar ratio.

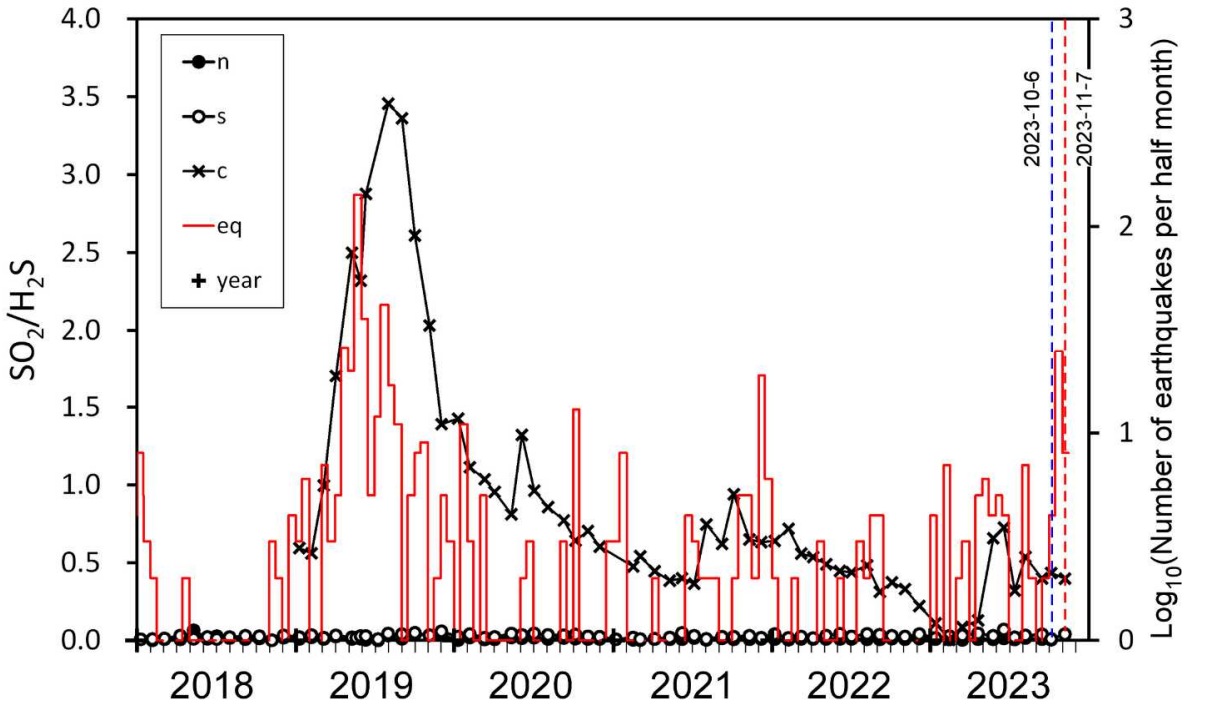


図 4.　SO_2/H_2S 比の時間変化

Fig.4. Temporal variation of SO_2/H_2S molar ratio.

箱根山