

伊豆大島三原山噴気に検出された水素ガス*

Hydrogen gas detected in the fumarolic gases at Mt. Mihara, Izu-Oshima, Japan

東海大学**, 気象研究所***

Tokai University**, Meteorological Research Institute***

1. 概要

2018年8月31日から9月2日にかけて、伊豆大島三原山で採取した自然噴気にH₂ガスが検出された。2010年から2017年11月までH₂ガスは不検出であり、三原山の浅部熱水系に何らかの変化が進行している可能性がある。

2. 噴気の採取・分析

2018年8月31日から9月2日にかけて伊豆大島三原山で、図1に示す噴気孔Ke(剣ヶ峰)、X15(気象庁観測点)、Ku(楡形山下の谷)およびHs(温泉ホテル裏の蒸気井)において噴気を採取した。Hs以外はすべて自然に放出している噴気である。噴気には多量の空気が混入しているため、冷水に浸けたプラスチック製パイプに噴気を流通させ、水分を凝縮させたのち、プラスチック製のテドラバックに水分を除いたガス(=ドライガス)を集めた。ドライガス中のCO₂濃度をガス検知管により現場で計測した。ドライガスの一部は、ガラス容器に保存し、研究室でのガスクロマトグラフ分析に供した。

3. 結果

図2に噴気のH₂/H₂O比変動を示す。2012年から2016年にかけて噴気の採取・分析は行われていない。Keでは、2006年から2009年にかけてH₂が検出されていたが、2010年以降、2017年11月まで、H₂は不検出であった。X15では、2006年から2008年にかけてH₂が検出されていたが、2010年以降、2017年11月まで、H₂は不検出であった。Kuでは2017年11月の観測で、H₂は不検出であった。今回の観測で、Ke、X15、Ku、Hsすべての噴気でH₂が検出された。Hsの噴気にはH₂が高濃度で含まれH₂/H₂O比は、1.5×10⁻⁴であった。この値は、他の噴気のH₂/H₂O比よりも数倍高い。噴気に混入する空気の比率は、Hs、Ku、Ke、X15でそれぞれ19、59、56、85%であった。

4. 考察

H₂は火山ガスに含まれる成分としては、もっとも反応性が高い成分で、複数の要因により濃度が変化する可能性がある。濃度が低下する原因としては、空気に含まれるO₂との反応が考えられる。濃度が上

* 2018年12月4日受付

** 大場武, 西野佳奈, 沼波望 *** 谷口無我

昇する原因としては、 H_2O と岩石の相互作用による H_2O の還元が考えられる。図2には H_2/H_2O 比の変動と合わせて月別地震回数の変化も示した。2007年に地震が頻発し、翌年の噴気で H_2/H_2O 比が上昇した。一方で、2010年に地震が頻発したが、2011年の噴気に H_2 は検出されなかった。 H_2/H_2O 比の変動と地震回数の関係は明瞭ではない。今回3つの噴気で同時に H_2 が検出されたことは、 H_2 の起源が各噴気孔の近辺ではなく、噴気の源である熱水系か、あるいは更に深い場所で何らの変化が起きたことを示唆している。現時点で噴気に H_2 が検出されるようになった原因は明らかではない。今後、観測を継続し、 H_2 濃度の変化を把握し、火山活動との関係を明らかにする必要がある。

5. 謝辞

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」および東京大学地震研究所共同利用研究から旅費を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。

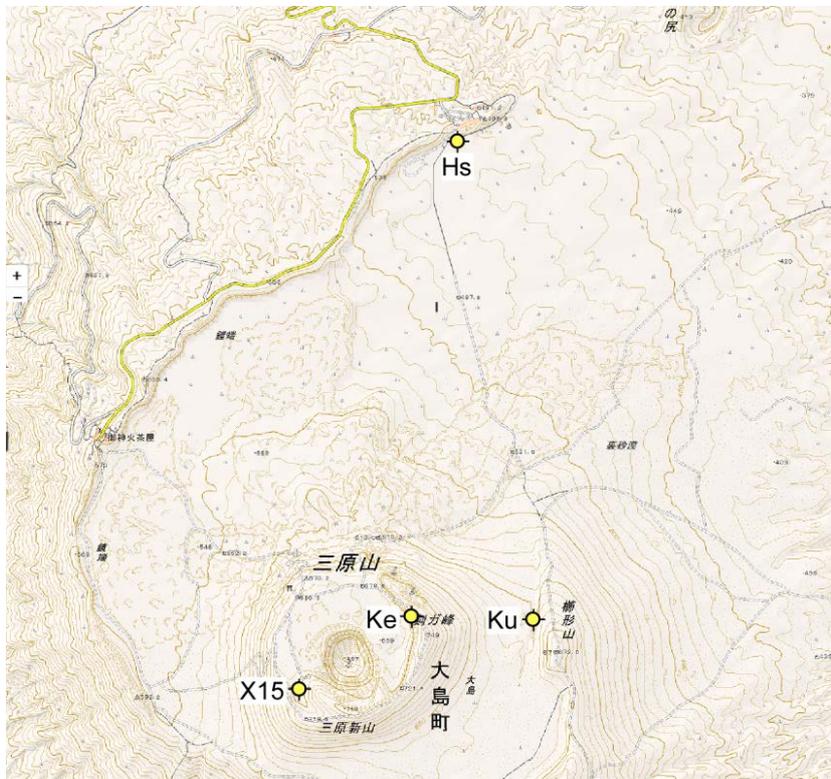


図1. 噴気の位置 (Ke : 剣ヶ峰, X15 : 気象庁観測点, Ku : 楯形山, Hs : 温泉ホテル蒸気井) 背景として国土地理院の地形図を使用した。

Fig.1. Location of fumarolic gas and bore hole (Ke:Kengamine, X15, Ku:Kushigarayama, Hs: borehole). The topographic map issued by the Geographical Survey Institute was used for background.

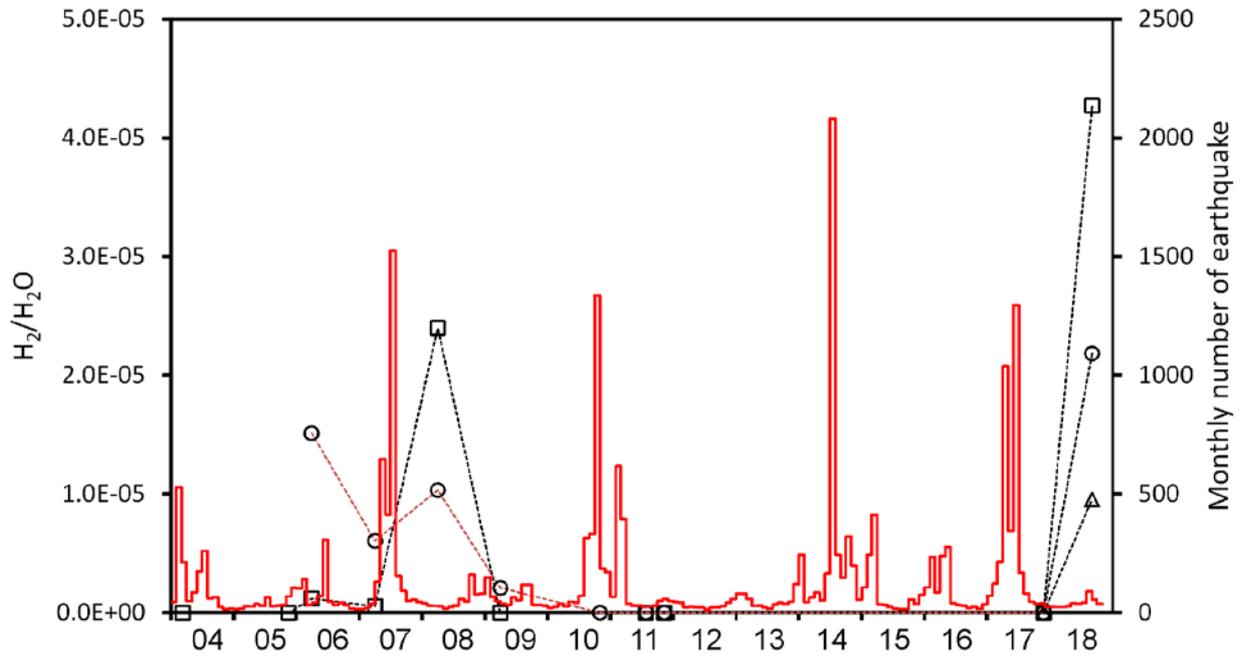


図2. 伊豆大島三原山自然噴気 H₂/H₂O 比の変化 (2004~2018年) (○: Ke, □: X15, △: Ku) (月別地震回数は気象庁の観測に基づく)

Fig. 2. Time variation of H₂/H₂O ratio of fumarolic gases at Mt. Mihara, Izu-Oshima from 2004 to 2018. (○: Ke, □: X15, △: Ku) (Monthly number of earthquakes was provided by Japan Meteorological Agency)