

霧島山硫黄山周辺の湧水・湯だまりの化学組成
(2019年1月25日現在)*

Chemical composition of water from spring and hot pools around Mt. Iwo-yama,
Kirishima volcano: as of January 25, 2019

気象研究所 **東海大学 ***東京大学大学院 ****福岡管区気象台 *****
鹿児島地方気象台 *****

Meteorological Research Institute**

Tokai University***

Graduate School of the University of Tokyo****

Fukuoka Regional Headquarters, JMA*****

Kagoshima Local Meteorological Office, JMA*****

概要

硫黄山西麓の湧水(A)の Cl/SO_4 モル比は2018年4月噴火前後で顕著に増加し、その後は噴火前よりも高い値を維持している。硫黄山南火口周辺(P)および硫黄山西火口(V2)の湯だまりの Cl/SO_4 モル比は2018年5ないし7月の観測から2019年1月にかけて増加している。

1. はじめに

一般に、火山活動の活発化に伴って火山ガスの温度が上昇すると、火山ガスに含まれる塩素と硫黄の比率(Cl/S比)は増大することが知られおり(例えば、小坂ほか、1998)、火山周辺の湧水等に含まれる火山ガス由来と考えられる塩化物イオンと硫酸イオンの比率(Cl/SO_4 モル比)も、火山活動の盛衰に応じて変化すると期待される。気象研究所等では2016年8月以降、霧島山硫黄山周辺の湧水や湯だまりの化学組成を分析している。本報告では主に2019年1月25日に採取した硫黄山西麓A地点の湧水、硫黄山南火口群P地点および硫黄山西噴火口V2地点の湯だまり(図1)の分析結果を示す(表1)。

2. 分析

試料水は現地で水温を測定し、孔径 $0.45\mu m$ メンブレンフィルターでろ過処理した後、実験室に送致した。pHおよびECの測定にはガラス電極(HORIBA, 9615S)および白金-白金黒電極(HORIBA, 3552-10D)を接続したポータブルpH/EC計(HORIBA, D-74)を使用した。Cl⁻、SO₄²⁻の分析にはイオンクロマトグラフ法(Thermo, Integron)を使用した。

* 2019年4月1日受付

** 谷口無我 (Muga Yaguchi); *** 大場武 (Takeshi Ohba); **** 外山浩太郎 (Kotaro Toyama);

***** 福岡管区気象台(Fukuoka Regional Headquarters, JMA);

***** 鹿児島地方気象台(Kagoshima Local Meteorological Office, JMA)

3. 結果

硫黄山西麓 A 地点(図 2)の湧水の Cl/SO₄モル比は(図 3), 調査を開始した 2016 年 8 月時点では 0.07 程度であり, その後増減を繰り返しながら増加を続け 2018 年 3 月 28 日時点で 0.9 程度となった. 2018 年 4 月噴火後の 5 月 29 日時点では同比は 1.6 まで増加し, その後は 1.2 ~1.6 程度と噴火前よりも高い値で推移している. 2019 年 1 月 25 日観測時点で同比は 1.4 である.

硫黄山南火口 P 地点の湯だまりは 2018 年 5 月 29 日時点では一つの大きな湯だまりであったが, 同年 10 月 19 日, 2019 年 1 月 25 日の観測時点では水量が減少して小規模な 2 つの湯だまりに分かれていた(図 4; Pa および Pb 地点). 2019 年 1 月 25 日には 2 つの湯だまりで採水した結果, Cl/SO₄比は Pa=1.8, Pb=2.3 であり, 2018 年 5 月 29 日の P 地点の同比 1.3 よりも増加している. また, 硫黄山西火口 V2 地点の湯だまり(図 5)にも Cl/SO₄比の増加が認められており, 同比は 2018 年 7 月 25 日に 1.3, 10 月 19 日に 1.9, 2019 年 1 月 25 日には 2.2 と推移している.

参考文献

気象研究所・東海大学・東京大学大学院・福岡管区气象台・鹿児島地方气象台 (2018)第 142 回火山噴火予知連絡会資料, その 1 霧島山, 80-84.

小坂丈予, 野上健治, 平林順一 (1998) 十勝岳 1988-1989 年噴火で放出された火山灰の付着水溶性成分. 火山, 43, 25-31.

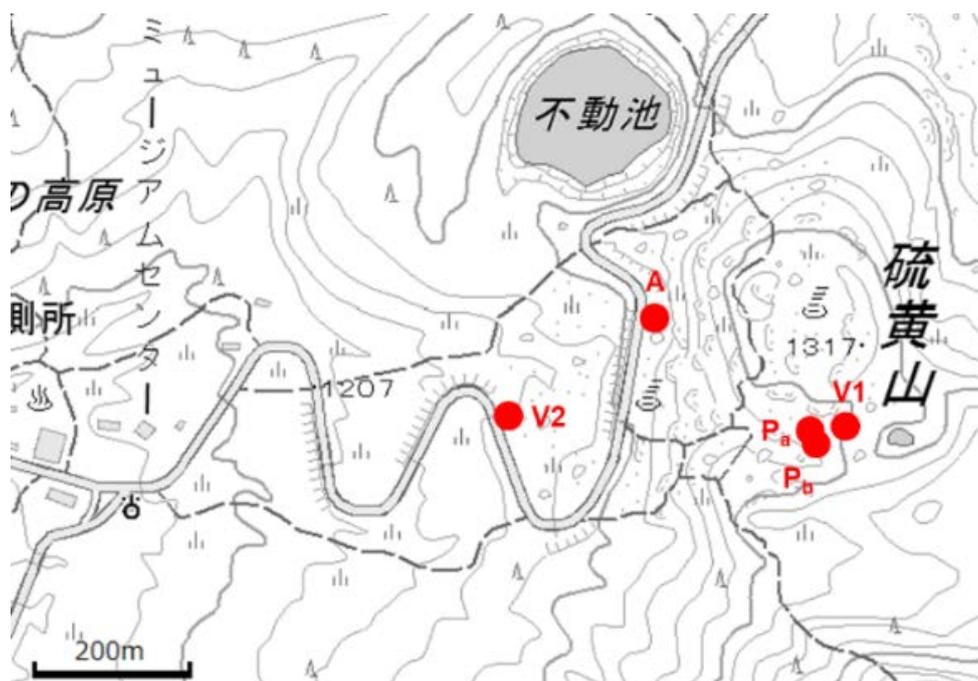


図 1. 試料採取および観測地点 (背景地図に地理院地図を使用した)
 Fig. 1. Sample location (topographic map from the Geographical Survey Institute)

表 1. 霧島山硫黄山周辺の湧水, 湯だまりの化学組成

Table 1. Chemical composition of water samples from spring and hot pools around Mt. Iwo-yama.

採水地点	採取日	WT °C	pH	E.C. S/m	Cl ⁻ mg/L	SO ₄ mg/L	Cl/SO ₄ molar ratio
A: 硫黄山西麓湧水*	2018/3/28	57.5	1.56	1.53	1190	3510	0.92
A: 硫黄山西麓湧水*	2018/5/29	68.2	1.47	2.35	3110	5370	1.57
A: 硫黄山西麓湧水*	2018/7/25	71.3	1.31	3.01	3390	7560	1.21
A: 硫黄山西麓湧水*	2018/8/6	72.5	1.39	2.74	3000	6730	1.21
A: 硫黄山西麓湧水*	2018/8/28	72.0	1.38	2.69	3220	6370	1.37
A: 硫黄山西麓湧水*	2018/10/19	68.8	1.35	2.94	3390	5640	1.63
A: 硫黄山西麓湧水	2019/1/25	54.2	1.54	1.88	2220	4220	1.42
P: 湯だまり(硫黄山南4/19火口, 下段, PaPb混合)*	2018/5/29	86.4	0.61	11.70	11700	24200	1.31
Pa: 湯だまり(硫黄山南4/19火口, 下段)	2019/1/25	93.2	1.23	3.38	3800	5720	1.80
Pb: 湯だまり(硫黄山南4/19火口, 下段)	2019/1/25	94.5	0.82	7.96	10200	11800	2.34
V2: 湯だまり(硫黄山西4/26火口)*	2018/7/25	ND	0.97	6.33	7210	15400	1.27
V2: 湯だまり(硫黄山西4/26火口)*	2018/10/19	95.2	0.87	7.60	8490	12300	1.86
V2: 湯だまり(硫黄山西4/26火口)	2019/1/25	96.6	0.80	8.43	10100	12300	2.22

*気象研究所ほか(2018)



図2. 硫黄山西麓 A 地点湧水

Fig. 2. Spring water at point A (Jan.25, 2019)

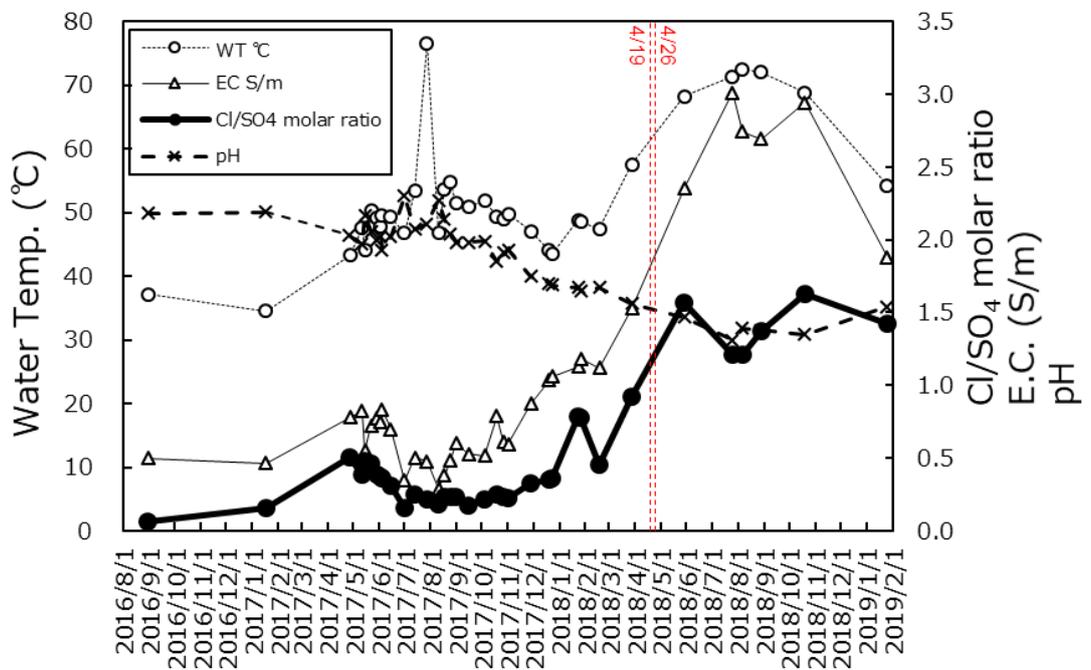


図3. 硫黄山西麓域 A 地点湧水の水質(Cl/SO₄モル比, 電気伝導度, pH, 水温)の変化

Fig. 3. Temporal variations in Cl/SO₄ molar ratio, E.C., pH and temperature of the spring water at point A.

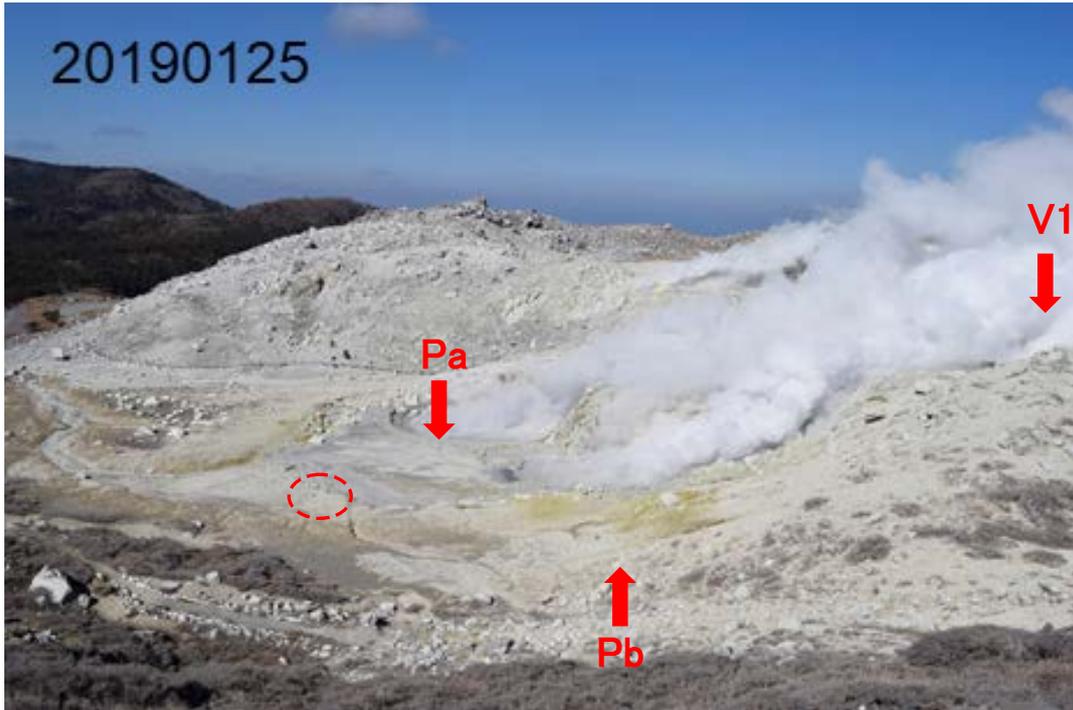


図4. 硫黄山南火口群P地点湯だまり(2019年1月25日撮影)

*赤破線(P)地点は2018年5月29日の採水位置.

Fig. 4. Hot pools at point P (Jan. 25, 2019).

*Dashed circle shows sampling point on May 29, 2018.



図5. 硫黄山西火口V2地点湯だまり(2019年1月25日撮影)

Fig. 5. Hot pool at point V2 (Jan. 25, 2019).