

霧島硫黄山周辺の泥水・湧水組成について

2018年4月10日頃に形成された湯だまりの泥水およびえびの高原で採取された沢水は、高濃度のClを含み、水の同位体比からもマグマ水の混入率が高い熱水である。また、長江川河川水組成は、えびの高原の沢水の希釈されたものであるが、湯だまり泥水とは組成が異なり、異なる組成の熱水が存在していると推察される。

1. 分析試料

今回分析した試料は、霧島ネイチャーガイドクラブ、日本工営(田島氏)および気象庁により採取されたもので、産総研地質調査総合センター(活断層・火山研究部門)において分析を行った、試料採取地点を図1に、分析サンプルおよび採取時の概要を表1に示す。



図1. 試料採取地点 (国土地理院の電子地形図(タイル)に該当地点を追記して掲載)

表1. 分析試料一覧

サンプル名	採取日	採取地点	緯度経度	採水時の概況	採取者
川湯 3-1	2016/2/16	川湯 3	N31°56' 50.8" E130°51' 3.9"	透明湧水	霧島ネイチャーガイドクラブ
川湯 3-2	2016/2/21				
川湯 3-3	2016/3/12				
川湯 3-4	2016/3/30				
2018湯だまり	2018/4/16	2018年湯だまり	N31°56' 44.9" E130°51' 10.8"	2018年4月に形成された新たな湯だまりより直接採取	日本工営 (田島靖久)
えびの高原-1 (E1)	2018/4/30	えびの高原	N31°56' 48.2" E130°50' 34.7"	白濁した沢水 (水温37.4℃)	JMA
えびの高原-2 (E2)	2018/5/15	エコミュージアムと記載されるが位置同じ		記載なし	
えびの高原-3 (E3)	2018/5/9	えびの高原(硫黄山)		記載なし	
長江川-1 (N1)	2018/4/21	長江川	N31°59' 2.8" E130°48' 24.1"	白濁した沢水	
長江川-2 (N2)	2018/4/27			白濁した沢水	
長江川-3 (N3)	2018/4/30			白濁した沢水	
長江川-4 (N4)	2018/5/9			記載なし	

2. 分析結果

4月14日の噴火以降採取された水試料の化学・同位体分析結果データを表2、分析値のうち、酸素-水素同位体比を図2に示す。

表2. 霧島硫黄山周辺の湧水、沢水等の化学・同位体組成

試料名	Date	pH	EC (mS/m)	Cl (mg/L)	SO ₄ (mg/L)	Na (mg/L)	K (mg/L)	Mg (mg/L)	Ca (mg/L)	δD (‰)	δ ¹⁸ O (‰)
川湯3-1	2016/2/16	2.1	462	61	1445	29	30	21	154	-53.1	-8.3
川湯3-2	2016/2/21	1.9	493	84	1916	41	38	30	212	-53.1	-8.1
川湯3-3	2016/3/12	2.0	550	93	2344	47	45	31	266	-53.9	-8.2
川湯3-4	2016/3/30	2.0	570	104	2430	52	46	34	282	-54.0	-8.0
2018湯だまり	2018/4/16	1.6	1490	2399	4133	806	98	82	117	-31.3	0.0
えびの高原-1 (E1)	2018/4/30	1.0	6250	8250	9205	2025	387	903	466	-26.7	0.4
えびの高原-2 (E2)	2018/5/9	1.4	3110	3560	4983	787	158	369	248	-37.9	-3.6
えびの高原-3 (E3)	2018/5/15	1.4	2330	2855	4631	560	121	295	249	-38.7	-3.9
長江川-1 (N1)	2018/4/21	1.7	1630	3540	4031	878	163	466	472	-35.7	-3.5
長江川-2 (N2)	2018/4/27	1.6	1870	2826	3320	685	126	338	195	-39.4	-4.9
長江川-3 (N3)	2018/4/30	1.4	2570	3372	3633	820	152	375	208	-38.8	-4.4
長江川-4 (N4)	2018/5/9	2.5	220	226	352	54	12	27	27	-45.3	-7.2

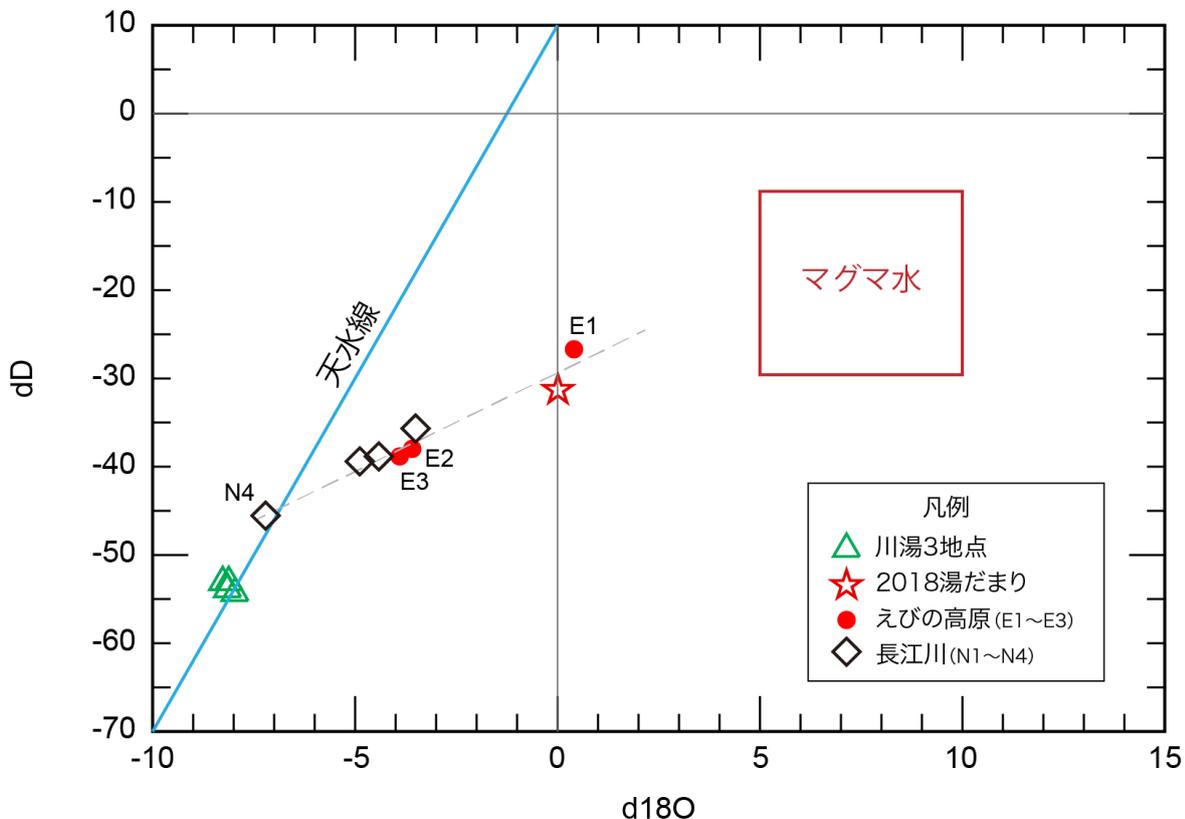


図2. 酸素-水素同位体比

3. まとめ

2016年に採取された川湯-3地点で採取された湧水(サンプル名:川湯 3-1~4)は、硫酸酸性であるが同位体比は天水に近く、マグマ水の直接の寄与は小さいと推定される(図2)。

それに対し、4月14日噴火以降に形成された湯だまりを満たす泥水(サンプル名:2018 湯だまり)、および、4月に採取された”えびの高原”の沢水(サンプル名:E1)は、全体に高濃度の酸性熱水で、特にCl濃度が高く、同位体比からはマグマ水の寄与は>30%である。ただし、2018 湯だまりと”えびの高原-1(E1)”は化学組成が異なっており、異なる場所に貯留されていた熱水と推定される。また、長江川河川水(サンプル名:N1~N3)は、えびの高原-1(E-1)がさらに天水で希釈された組成を持っている。

5月になると、”えびの高原”の沢水(サンプル名:E2 および E3)は、天水との混合比が増加し、4月の長江川河川水と同程度の水素・酸素同位体比を示すようになる。一方、長江川河川水(N4)はほぼ天水と同程度となる。

以上