

群馬県草津白根山熱水系におけるハロゲン元素

Halogen concentrations in hydrothermal system, Kusatsu-Sirane Volcano, Gunma prefecture, Japan

柏木 祐 [1]; 村松 康行 [1]; 大場 武 [2]

Yu Kashiwagi[1]; Yasuyuki Muramatsu[1]; Takeshi Ohba[2]

[1] 学習院大・理・化学; [2] 東工大・火山流体研

[1] Dep. Chemistry, Gakushuin Univ; [2] Volcanic Fluid Research Center, Tokyo Institute of Technology

<http://www-cc.gakushuin.ac.jp/%7e19881147/HP-Yasuyuki/Top2.html>

草津白根山は本州の火山フロント上に位置する、現在も活動を続ける活火山である。山頂域にある火口湖湯釜の水質は強い硫酸酸性であり、それに併せて高いCl-濃度を持つ。それらの大部分は地下に存在するマグマに由来し、濃度の経年変化は草津白根山の火山活動と密接な関係があることが確認されている。しかし他のハロゲン元素、特にヨウ素についてはほとんど研究されていない。通常、自然界ではヨウ素と塩素とは挙動が異なるということが知られているが、草津白根山水系においてヨウ素がどのような挙動を示しているのかはまったく分からない。そこで、本研究では1988年から2007年の期間における湯釜湖水、及び周辺域に湧出する温泉水に対してCl-,Br-,I-濃度及び $129\text{I}/\text{I}$ 比の測定を行い、湯釜を中心とした草津白根山水系全体に対するハロゲン元素濃度、元素間の相関、及びCl,Br,Iの起源について調べた。

測定試料は1988-2007年における湯釜湖水59サンプル、及び白根山周辺域のいくつかの温泉で1987-2007年に採取した60サンプルである。試料水は0.45 μm フィルターで濾過した後、純水で10 - 200倍希釈して誘導結合プラズマ質量分析器(ICP/MS)でBr-,I-濃度を測定し、Cl-濃度についてはイオンクロマトグラフィー(IC)を用いた。又、 $129\text{I}/\text{I}$ については加速器質量分析法(AMS)を用いて測定した。尚、試料は学習院大学及び東京工業大学火山流体研究センターで採取したものを使用した。

湯釜におけるCl-,Br-,I-濃度の範囲はそれぞれ45-100mM, 35-120 μM , 5-40 μM であった。これらは周囲の天水の値と比べて非常に高く、特にヨウ素は海水と比べても100倍濃度が高い。周辺の温泉についても同じような結果が得られた。また、3元素の経年変化は全体的には同じ挙動を示すことが湯釜、万代鉱、万座空噴で観測された。しかし、各元素間での相関を見ると、Cl-Br間では全ての測定地点で正の相関が見られたが、Cl-I間の相関は湯釜、香草、常布では見られなかった。

これらの結果より、草津白根山水系におけるBrはClと同じく、下図に示すようにプレートの沈み込み帯からの熱流体の脱離に起源を持つと考えられる。一方、Iに関しては、経年変化のデータからはCl,Brと共に移動していると推測されるが、Cl-I, Br-Iの相関から見ると全く別の起源を持つとも考えられる。沈み込み帯とは異なる一つの可能性として草津白根山の西側半分を占めるグリーンタフ層に含まれる流体が挙げられる。約二千万年前の海底火山活動で堆積したグリーンタフ層にはヨウ素を豊富に含んだ流体が存在することが知られている。そこで、 $129\text{I}/\text{I}$ 比を用いて、草津白根山熱水系におけるIの起源の推定に現在取り組んでいる。