

# 硫黄山新噴火口での硫黄噴出メカニズム！

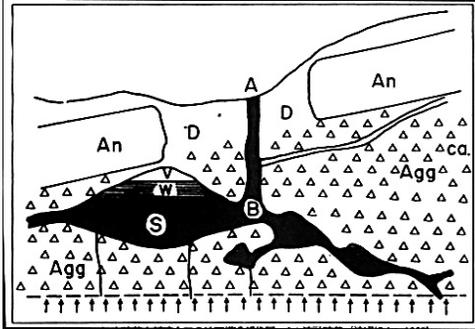


図1 渡辺ほか(1937)による溶融硫黄の噴出モデル  
S 硫黄、W 熱水、V 空気、Agg 集塊岩  
An 安山岩、A 噴出口

知床硫黄山新噴火口は過去に4回の活動記録が残っており、溶融硫黄(硫黄にはいろいろな種類があり、現在噴気孔で観察される硫黄は硫化水素が冷えて析出した昇華硫黄—火口硫黄とも呼ばれる)が観察されています。特に1936年(昭和10年)の活動では約20万トンもの溶融硫黄を噴出し、カムイワッカ川が半分固化した状態の溶融硫黄で埋まりました。当時現地調査を行った渡辺武男ほか(1937)は溶融硫黄が1号火口から噴出したと報告し、地下で間欠泉のようなポンプの構造があったと推察しました(図1)。しかし山本睦徳さん(「地球おどろき大自然」所属)は直径わずか50mの1号火口の地下に20万トンもの硫黄が入る空洞は大きすぎると考え、今年の日本地球惑星科学連合において、詳細な調査データに基づく知床硫黄山新噴火口の地下構造と溶融硫黄のしくみについて発表しました。

山本さんは新噴火口付近の電気抵抗値を計測し、新噴火口から北東方向に抵抗値が低くなることを見つけ、その地下に温泉水の層の存在を確認しました(水の層は電気が通りやすく、抵抗値が下がる)。また、新噴火口の高い場所から低い場所へと電圧(自然電位)が低くなることから、温泉水などの流体が高い場所から低い場所へと流れていると推察しました(上流から下流に向かって流体が流れると下流の方ほど電圧が高くなる)。新噴火口の下流にはカムイワッカの温泉噴出地点があります(図2)。

新噴火口から北東方向の地下に温泉水が存在する広さは約4万m<sup>2</sup>もあり、層の厚さを10m、間隙率(石の隙間に硫黄が溜まる)が0.3、硫黄の比重2とすると、4万m<sup>2</sup>×10m×0.3×2=24万トンになり実際の噴出量20万トンに近い値になります(図3)。

山本さんはガス分析も行い、水溶性のガス(二酸化硫黄SO<sub>2</sub>、塩化水素HCl、フッ化水素HF)と非水溶性

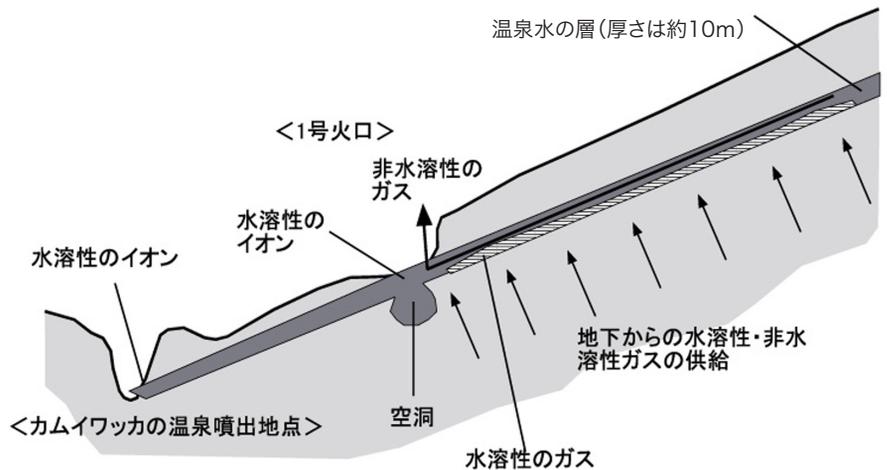


図2 地下の温泉水層とそれに含まれるガスの関係。  
山本ほか(2015)を改変

のガス(硫化水素H<sub>2</sub>S、二酸化炭素CO<sub>2</sub>)を区別し、噴気孔で検出されるのは非水溶性のガスで水溶性のガスはお湯に溶けているので噴気孔で検出されない(カムイワッカの温泉でイオンで検出)ことを明らかにしました(図2)。硫黄を含む水溶性のガスと非水溶性のガスは普段は反応しませんが、噴火で温度が高くなると反応し、 $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$ (溶融硫黄)が形成されます。

山本モデルによると、新噴火口の地下には硫黄成分に富む広大な温泉水層があり、噴火により温度が上昇し、水溶性・非水溶性の硫黄ガスが反応すると一度に20万トンもの溶融硫黄の噴出が可能となります。新噴火口の地下にはすでに温度が上昇すれば溶融硫黄が噴出する環境が整っているようです。

(合地信生)

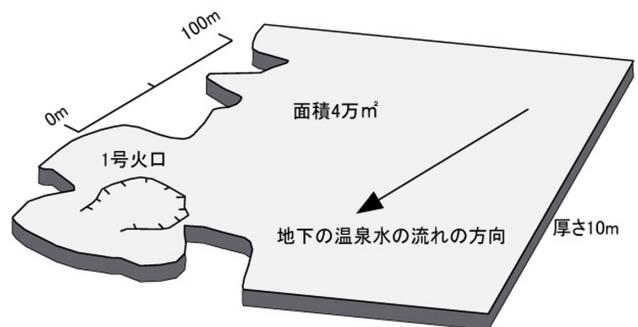


図3 温泉水層の広がり。山本ほか(2015)を改変

発行 知床博物館協力会 2015.9.25  
099-4113 北海道斜里郡斜里町本町49  
斜里町立知床博物館内  
TEL: 0152-23-1256 FAX: 0152-23-1257  
<http://shiretoko-ms.sakura.ne.jp/>