

## 浅間火山天明噴火噴出物の水素同位体組成

## Hydrogen isotope study of the eruptive materials of Tenmei eruption of Asama volcano

# 佐藤 典子 [1]; 中村 美千彦 [2]

# Noriko Sato[1]; Michihiko Nakamura[2]

[1] 東北大・理・地球惑星物質科学

; [2] 東北大・理・地球惑星物質科学

[1] Inst. Mineral. Petrol. Econ. Geol., Tohoku Univ.; [2] Inst. Mineral. Petrol. Econ. Geol., Tohoku Univ.

### 1. はじめに

マグマの脱ガスを探る上で水素同位体比を用いることは有効な手段であると考えられ、一般的に噴出物の含水量変化に対する水素同位体比の変動 ( $H_2O$ - $D$  変化) を見る方法が採られている。水素同位体比の分別過程として、一般に平衡バッチ分別 (閉鎖系)、レイリー分別 (開放系)、そしてカイネティックに支配された同位体比分別が考慮されている。しかし、これらの同位体分別がどのような脱ガス過程に対応しているのかは明らかにされていない。特に、同位体分別における開放系・閉鎖系と、脱ガス過程について一般的に言われる開放系・閉鎖系とは単純に対応しないことに注意する必要がある。そこで、予め噴出形態や噴火推移が比較的良好に研究されている浅間火山の天明噴火噴出物の水素同位体組成に着目することで、噴出物の含水量 ( $H_2O$ )-水素同位体比 ( $D$ ) のトレンドと脱ガス過程・噴火ダイナミクスとの関係を探ることができると考えた。

### 2. 方法

噴出物が定置を完了した後に、風化・変質作用によって付加された、二次的な水による影響を除去して、噴火過程の情報のみを引き出すため、はじめに、真空ガラスラインを用いて試料を焼き出して水を抽出する際のガス収集開始温度 (二次的な水を捨てる温度) の検討を行った。天明降下軽石および吾妻火砕流・鎌原岩屑流本質岩塊の3試料のそれぞれについて、3種類の収集開始温度 (100, 200, 300) を試し、得られた含水量と水素同位体比の相違を検討した。最高抽出温度は1200 とし、約30時間かけて水素を抽出・精製した。分析は東北大学の SerCon Geo20-20 IRMS を使い、Working Standard ガス (Tohoku-N55) を標準ガスとした。また、分析試料隣接部の岩石薄片を作成し、ガラス組成と全岩化学組成のマスマランスから全岩の結晶度を求め、ガラス中の含水量を補正計算した。

### 3. 結果

収集開始温度 200 の場合は 100 の場合に比べ、含水量・ $D$  値とも低くなる。300 は 200 に比べ含水量は低下するが、 $D$  値は、天明降下軽石と吾妻火砕流では引き続き低下し、鎌原岩屑流ではわずかに上昇した。収集開始温度 100 と 200 での  $H_2O$ - $D$  値を結ぶトレンドは、吾妻・鎌原では 100 の測定値から天水を差し引いて計算した混合曲線と良く一致し、天明降下軽石では 200 開始の  $D$  値がわずかに混合曲線より高くなった。このことから、測定値トレンドが天水混合曲線から離脱する温度近傍でマグマ水の有意な脱水が始まると考えられるので、その離脱温度を収集開始温度とした (天明降下軽石は 100~120、吾妻火砕流・鎌原火砕流は約 200)。それぞれの  $H_2O$ - $D$  値は、天明降下軽石が 0.39%・-101‰ (収集開始温度 100)、吾妻火砕流が 0.13%・-128‰ (同 200)、鎌原火砕流が 0.10%・-102‰ (200) である。

### 4. 考察

各噴出物の  $H_2O$ - $D$  値の相違が生じた原因を考察するため、1) 未脱ガスマグマは共通で、典型的な安山岩質マグマの含水量と同位体組成を持ち、噴出物ごとの相違は脱ガス過程の相違のみに起因すること 2) 脱ガスに伴う同位体分別が完全バッチ分別、完全レイリー分別、もしくはカイネティックな分別のいずれかの過程で起こることを仮定して、次の3つのモデルを検討した。降下軽石・吾妻・鎌原の各噴出物が、未脱ガスマグマからのバッチ分別・レイリー分別・カイネティックな分別という一連の分別経路上の異なる段階での  $H_2O$ - $D$  値を表す。はじめに未脱ガスマグマから平衡バッチ分別で同位体分別が進み、噴出物ごとに異なる段階 (含水量) でレイリー分別に切り替わった。降下軽石は、未脱ガスマグマがバッチ分別・レイリー分別を経て急冷、吾妻・鎌原はレイリー分別の異なる段階で定置し、溶結・冷却過程で再度平衡バッチ分別を起こした。発表ではそれぞれの分別経路に対応する噴火過程を議論し、モデルの優劣を検討したい。