

水蒸気噴火研究のいま

草津白根山 2018 年噴火の教訓

2018年1月23日、草津白根山において水蒸気噴火が発生した。御嶽山や口永良部島火山など、国内の火山で近年続発している水蒸気噴火について、我々はどこまで理解できているのだろうか？ どう向き合えば良いのだろうか？ 草津白根山を例に、水蒸気噴火研究の現状や草津白根山 2018 年噴火の教訓について考える。

水蒸気噴火とは

水蒸気噴火とは、一般には火山灰の中に新鮮なマグマの破片が含まれない噴火を指し、高温高压状態になっている地下水や火山ガスなどが噴火の駆動源となります。火山灰の量という観点から考えると、新鮮なマグマの破片を放出するマグマ噴火と比べると、水蒸気噴火に伴う火山灰の量は極めて少ないという傾向があります。噴火に伴う噴石や火砕流の到達範囲は最大でも 2.5 km 程度である事が多く、噴火が発生した際にそのような火口の近くから離れていれば命を守る事ができそうとも言えるかも知れません。しかし、

放出される火山灰の量が少なく、噴石や火砕流の影響範囲も限定的であるという事は、地中に保存される水蒸気噴火の情報も少ないという事になります。大規模なマグマ噴火の場合と異なり、過去の水蒸気噴火の発生履歴を地層から読み解くのは困難である場合が多いと言えます（写真1）。

草津白根山

草津白根山は群馬県に位置する活火山であり、近隣には草津温泉や万座温泉などの有名な温泉地が点在しています。湯釜と呼ばれる火口湖では、20世紀の初頭に頻繁な水蒸気噴火が繰り返して発生していました。火口湖や

豊富な温泉の湧出といった特徴を有する火山は、熱水系卓越型火山とも呼ばれます。水蒸気噴火とは、まさにこの熱水系卓越火山における典型的な噴火様式の一つに挙げられます。湯釜での最後の水蒸気噴火は1983年に遡りますが、近年も湯釜の直下における火山性地震の増加や地盤変動の発生といった活発な火山活動が観測されています。防災科研は2012年から基盤的火山観測網（V-net）を草津白根山に展開しており、こうした火山活動に伴うデータを収集し気象庁や大学などの関係機関にもデータを共有しています。



火山防災研究部門 特別研究員

山田 大志

やまだ・たいし

2017年北海道大学 博士（理学）

2017年防災科学技術研究所入所。

次世代火山研究推進事業・各種観測データの一元化共有システムの整備、空気振動波形を用いた噴煙体積推定手法の開発、基盤的火山観測網で記録された火山観測データの解析等に従事。

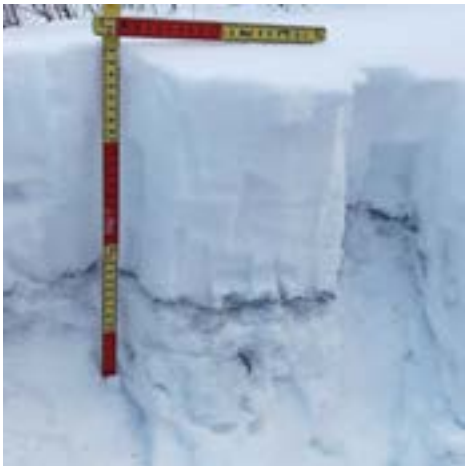


写真1 積雪に残された草津白根山2018年噴火の火山灰の様子

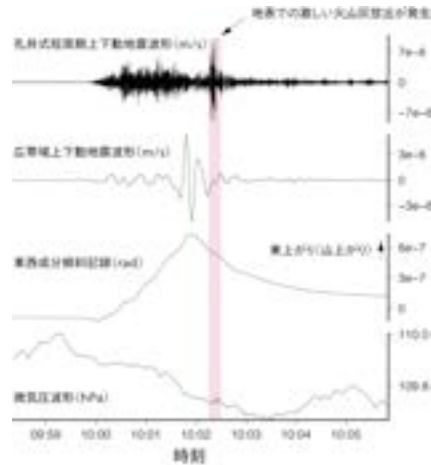


図1 V-netの干渉観測点で記録された観測波形

2018年1月23日噴火

湯釜において活発な火山活動が観測されていた草津白根山ですが、1月23日に水蒸気噴火が発生したのは、湯釜から南に約2km離れた本白根山山頂付近でした。本白根山も過去に溶岩を噴出した形跡を残す火口を有していますが、近年は付近で発生する地震も少なく、地表での噴気活動も湯釜など他の場所に比べると目立つような活動は報告されていませんでした。V-netで記録された観測記録を図1に示します。10:00ごろから大きな振幅を有する地震動が記録され始め、同時に本白根山の山体の膨張を示す地面の傾斜が始まります。地表で激しい火山灰放出が発生したのは10:02ごろ（赤色）と推定されています。防災科研は、噴火直後から観測データの解析や火山灰の現地調査を行い、クライシスレスポンスサイトを通して解析結果を順次公表しました。その後の草津白根山では、2019年2月現在に至るまで幸運にも噴火は発生していません。防災科研はV-netによる観測を継続するとともに、現地での臨時地震観測や地質調査などを大学や各研究機関と共同で実

施しています。

噴火から得た教訓

2018年噴火では、図1に示す通り噴火に数分先行する火山性微動や地盤変動が観測されました。この特徴は、御嶽山や口永良部島などの火山で発生した水蒸気噴火の特徴と一致します。こうしたデータは噴火発生直前の過程を反映している事が予想され、今後の解析が急がれます。一方で観測データを用いて噴火の事前予測を実現するには、解決すべき課題が山積みであると言えます。例えば、1920年代に湯釜で頻発していた水蒸気噴火については、噴火の大きさと地震などの先行現象の間には明瞭な関係は見られない事が報告されています。火山性微動や地盤変動が発生しても、その後噴火に至らないという事例も全国の多くの火山で報告されています。つまり、異常現象から直後の火山活動について見通す事は、現在の知見では非常に難しいと言わざるを得ません。噴火に至るのか、至らないのかという分岐条件を明らかにする事は、防災科研が主体的に推進している次世代火山研究推進事業における大きな目標の一つでもあります。

2018年噴火においては、過去数千年以上にわたり大規模噴火が発生していない本白根山で噴火が発生しました。しかし、数万年以上のスケールで活動が進展する火山にとっては、数千年もほんの少しの休止時間であったとも言えます。こうした人間社会と火山活動の時間スケールの違いは、火山研究にとって宿命的な問題でもあります。一方で今回の噴火で得られたデータは貴重な資産であり、今後の草津白根山の活動評価や水蒸気噴火研究に重要な示唆を与えてくれるものです。噴火の先行現象や発生条件などの研究を進めると同時に、継続的な観測でデータを積み重ねる、という両方のアプローチが水蒸気噴火予測の実現に不可欠であると言えます。

最後になりますが、草津白根山2018年1月23日噴火に際して犠牲になられた方のご冥福をお祈りするとともに、怪我をされた方々には心からお見舞いを申し上げます。

参考文献

寺田曉彦 (2018) 水蒸気噴火発生場としての草津白根火山. 地質学雑誌, 124, 251-270.