

## 御嶽山山頂調査の速報

### 概要

2014年11月8日に山頂調査を実施し, 9月27日噴出物や噴石の堆積状況について調べた。山頂部での噴出物の厚さは最大35cmであった。山頂付近の狭い地域に火砕流堆積物と考えられる堆積物を確認した。噴石は数十cm大のものが多数あり, 30~20cm大の噴石は火口から北方向に1.3kmまで到達していた。調査中は, 火口からは白色噴煙が勢い良く放出されていたが, 火山ガス臭はきつくなかつた。カラスが山頂付近を飛んでいるなど, 低調な噴煙状態であった。地元の山岳ガイドなどからの聞き取り調査では, 噴気の増大や異常な火山ガス臭などの噴火前の異常は認められなかった。

### 1. 調査の目的と構成メンバーなど

火山噴火予知連絡会御嶽山総合観測班地質チームでは, 今後の火山活動の推移や搜索活動に資するデータの取得のため, 山頂部の噴出物の地質学的情報を, 積雪や春の融雪で失われる前に取得するため山頂部の調査を行った。山頂部の調査を2014年11月8~10日のうち2日間の予定で計画し11月8日にのみ実施した。実施に当たっては, 御嶽山総合観測班の「御嶽山噴火活動調査・観測のために規制区域に立入る際のガイドライン」に従い, 木曾町に事前申請と調査概要の説明を行った。

調査は2班構成で, 山頂班は冬山経験のある及川\*・石塚(産総研), 小森(帝京平成大), 山腹班を吉本\*(富士山科学研), 竹下(信州大), 前野(東大地震研)とし, それぞれ地元山岳ガイド1名が同行した(\*各班長)。また, 山麓では中田(東大地震研), 嶋野(常葉大)が, 規制区域入出時・調査中は1時間毎に, 山頂班・山腹班と気象庁総合観測班事務局(現業との連絡)に無線と携帯電話で連絡し, 調査状況把握と監視機器による噴火現象変化把握を行い, 調査中の安全を確保した。なお, 8日の調査により山頂部の堆積物の概要がほぼ掴めたこと, 搜索活動により山頂部の堆積物に人手が加わって噴石の調査が不可能であったこと, 厳冬・積雪期に向かっているため堆積物が凍りつき効率的な調査が望めないことなどの理由から2日目の調査を取りやめた。

### 2. 調査の行程

早朝5時に木曾町の宿舎を出発し, 黒沢口にある通行止めゲートを5時半に通過。御岳ロープウェイ上駅に駐車し, 6時20分に徒歩で入山を開始した。行場山荘 - 女人堂(火口から2kmのA区域境界) - 石室山荘を経由し, 山頂部に積雪がほとんど見られなかったため, 2班とも10時頃には山頂(剣ヶ峰)に到着できた。山頂部の堆積物や被害状況, 火山活動状況の調査後, 山頂班は調査しながら登山道に戻り, 山腹班は二ノ池周辺の調査を行って, 14時頃に石室山荘で合流。その後, 一緒に下山しながら調査を実施し, 15時半に女人堂(A区域境界)に戻った(図1)。さらに, 黒沢口ゲートからは16時半過ぎに出た。

山頂部は雪もわずかで風も比較的弱く天候に恵まれたが, 低温のため噴出物は凍り, 地質断面の観察や試料採集は大変苦労した。

### 3. 噴出物の層厚と層相

確認された噴出物の層厚は、火口から約 500 m の山頂（剣ヶ峰）で最大 35 cm（写真 1, 2）、約 800 m の二ノ池分岐で 18 cm、約 1 km の二ノ池脇で 5~4 cm（写真 3）、約 1 km の石室山荘で 12~7 cm、約 2 km の女人堂で約 2~1 cm と急速に薄くなる。山頂部では層厚の側方変化は大きい。報道等では山頂部の層厚は 50 cm 程度とされていたが、圧密をうけて減少した可能性が考えられるものの、今回確認できた層厚はそれより薄い。

噴出物は、粘土質火山灰を主体とする。山頂部から二ノ池分岐にかけては、下部に火砕流堆積物と考えられる火山礫サイズの岩片を含む不淘汰な層が認められる。この不淘汰な部分の層厚の変化は激しく、山頂部では噴出物の大部分がその層で占められる（写真 1, 2）。

今回の調査結果から、9月27日噴火の噴出物の総体積（重量）は、前野ほか（2014）や宝田ほか（2014）が山頂調査の前に見積もった量の下限に近い、50万トン前後と考えられる（さらに要検討）。この値は1979年噴火の噴出物量よりはやや少ないが、79年も今回も似た規模の噴火であったといえる。

### 4. 噴石

噴石による被害については、山頂部の山小屋の火口側が著しく破壊されていた（写真 4）。山頂の屋根を突き破った噴石は、長径 60 cm 程度のものが確認できた（写真 5）。また、山頂の神社の石造物の破壊や参道手すりの鉄パイプの破断などが認められた（写真 6）。山小屋関係者からの聞き取りによると、地獄谷火口から北側に約 1 km 離れた二ノ池本館で 1 つ、約 1.3 km 離れた二ノ池新館で 2 つ、長径 30 cm~20 cm 程度の噴石により屋根に穴が開いた。その一方、火口から北北東に約 1 km 離れた石室山荘付近には、長径 1 cm 程度の噴石が降り、屋根などに被害はなかった。地獄谷に開いた火口から北側の剣ヶ峰山頂西側は、尾根が若干低くなっている。そのため、地形的な障壁が無かった北側により大きな噴石が飛んだと考えられる。

今回は、山頂域の噴出物は強く凍結しており、掘り返して観察することもままならなかった。そのため詳細な調査は行えなかった。なお、行方不明者捜索と噴火後に到来した 2 回の台風のためか、28 日に上空から確認された多数の噴石衝突跡は失われていた（写真 7）。

### 5. 噴煙活動と火山ガス

地獄谷内の火口からは、調査中は白色の噴煙を勢い良く上げ、噴気音も聞こえた（写真 8）。噴煙からは、透明で酸性（目に入るとしみ、なめると酸っぱい）の雨滴が落ちていた。この酸性の雨粒は、風向きによっては 9 合目の石室山荘あたりまで降っていることが確認できた。

頂上でも火山ガスの匂いはそれほど強くなく、カラスも噴煙がたなびく周辺を飛んでいた。噴煙の濃い部分は、今回山頂部の調査地点には直接到達しなかったものの、携行したガス検知器による計測によれば、 $\text{H}_2\text{S}$  は最大で 4 ppm、 $\text{SO}_2$  は検出限界以下であった。

### 6. 前兆現象

御嶽山に年間何十日も登る地元山岳ガイドや石室山荘の主人からの聞き取りでは、噴火前に噴気の増大や異常な火山ガス臭などの異常は気付かなかったとのことである。噴火直前（20 分ほど前）に火山ガス臭が 9 合目石室

山荘付近で感じたものの、噴火前でも風向きによっては同様に匂ったことがあるので、前兆現象とは考えにくいとのことであった。

### 7. 今後の予定と課題

持ち帰った試料（凍結試料を含む）は、堆積構造の観察、粒度分析や構成物の分析などを行い、さらに詳細な噴火推移の復元を行う予定である。また、来春以降に、山頂部で噴石分布を含めた詳細な調査を行う必要がある。

今回の調査は、噴火後、一ヶ月強の時間しかたっていなかったが、すでに失われた地質情報もあり、かつ、噴出物も凍結していたため、十分な調査は行えなかった。噴火直後に、安全を確保しながら迅速な調査することの必要性が指摘される。また、今回のような行方不明者の搜索活動については、その安全性や効率性を考える上でも、活動的な火口や噴出物に関する火山学的知識や情報が重要であり、今後、火山研究者が噴火直後に現地調査を行い、現地対策本部等と情報交換できる環境が整うことが望ましい。

### 8. 謝辞

今回の山頂調査に関して以下の機関や方々には協力いただいた。気象庁火山課、気象庁火山現業、長野県木曾郡木曾町総務課、黒澤館向井修一氏。ここに記してお礼を申し上げます。

【文献】前野ほか（2014）日本火山学会 2014 年度秋季大会予稿集（別冊），U10.

宝田ほか（2014）日本火山学会 2014 年度秋季大会予稿集（別冊），U8.



図1 調査ルートと行程。  
 国土地理院電子国土基本図を使用。A班：山腹班，B班：山頂班



写真1 剣ヶ峰山頂付近の堆積物（層厚 34 cm）.  
折れ尺は斜めに当てている。最大層厚の 35 cmはこの地点近くの御嶽神社奥社脇で確認した。



写真2 御嶽頂上山荘西の堆積物。  
下部の粗粒な部分と上部の細粒な部分に分けられる。下部の粗粒な部分の層厚は側方変化が激しい。



写真3 ニノ池脇の噴出物. 層厚 5 cm. 折れ尺は斜めに当てている.



写真4 山頂（剣ヶ峰）の御嶽神社奥社建物の火口側（南西側）壁面.  
山頂部の建物では火口側壁の損傷が著しい.



写真5 山頂の御嶽剣ヶ峰山荘の屋根を突き破った噴石.



写真6 噴石による石造物の破壊 (左) と鉄パイプの破断 (右).  
石造の狛犬の胴体が噴石により破壊され, 階段の手すりである直径5 cmの鉄パイプが破断している.



写真7 頂上剣ヶ峰から見た一ノ池。

一ノ池では，噴火直後には，噴出物上に多数の噴石衝突跡が認められたが，それらの衝突跡は捜索や台風などによってほとんど失われた。



写真8 頂上剣ヶ峰から見下ろした地獄谷火口の様子。

中央の低くなっている部分が地獄谷源頭部。9月27日噴火火口列の中央にあたる地獄谷の火口からは勢い良く白色噴煙があがっている。後ろに見える山稜では，火砕流に覆われた部分のハイマツが茶色く枯れている。

(平成26年11月15日火山噴火予知連絡会へ提出)