

火山防災エキスパート派遣に係る参考資料

【長野県：御嶽山】

【目次】

1. 日程・参加者等	1
2. 派遣先において直面している課題や問題意識	1
3. 御嶽山	2
(1) 火山の概要	2
(2) 火山活動の履歴	3
(3) 現在の活動状況	5
(4) 火山監視・観測体制	6
(5) 御嶽山の火山防災の取組	7

1. 日程・参加者等

- 派遣内容 御嶽山火山防災協議会火山防災訓練（長野県側）
- 派遣日時 平成 29 年 12 月 21 日（木）11 時 00 分～17 時 00 分
- 派遣場所 長野県木曾合同庁舎
- 派遣先事務局 長野県危機管理防災課
- 派遣エキスパート 杉本 伸一（三陸ジオパーク推進協議会上席ジオパーク推進員（いわて復興応援隊））
- 参加者 協議会関係者（約 30 名）

2. 派遣先において直面している課題や問題意識

噴火災害から 3 年が経ち、噴火災害を経験した職員は県・市町村含め少なくなっており、今後はゼロになることも懸念されている。訓練を通じ、防災対応の確認をすることは基本であるが、火山防災計画には掲載されていない小さな作業が、実際の噴火災害では求められることが多い。これらの作業がどの程度あり、他にどういった作業が必要になるかは、火山専門家や災害経験者からの指摘・助言、それに基づく訓練を行わないとその把握が難しい。一方で、火山災害を前提とした訓練は、想定される被害が甚大すぎるといった理由等により、毎年行うのは難しく、火山防災訓練そのものの存続も危うい状況にあるとされている。実効性のある訓練の実施・存続のためには、例えば、火山防災協議会の学識有識者が企画段階から積極的に参画してもらうことも重要であるが、協議会として自由に使える予算が必ずしもあるわけではなく、財政的な課題があるのも実情である。

こうした中で実施される、今回の火山防災訓練に派遣される火山防災エキスパートには、これまでの噴火経験を生かし、訓練評価を行ってもらうとともに、今後の火山防災訓練がより実効性のあるものになるよう助言をしていただくことが期待されている。

3. 御嶽山

(1) 火山の概要

御嶽火山は、乗鞍火山列の南端に位置する成層火山で、古期・新期の火山体が侵食期をはさんで重なり、新期御嶽の初期にはカルデラが生じたが、引き続き活動によってカルデラや放射谷が埋積されて、ほぼ円錐状の現在の地形がつけられた。最新期の活動では、山頂部に南北方向に並ぶ数個の安山岩の小成層火山を生じた。火口のいくつかは現在火口湖となっている。岩石は玄武岩・安山岩・デイサイト。1979年の噴火以降、蒸気の噴煙が続き、2007(平成19)年3月には小規模な水蒸気噴火があった。また王滝山頂の西側及び地獄谷内に噴気地域がある。

新期御嶽火山は継母岳(ままははだけ)火山群と摩利支天(まりしてん)火山群からなる。約9～11万年前、広域テフラ*として有効な降下軽石層で始まった大量の流紋岩質の軽石噴火とそれに伴うカルデラ形成によって活動を開始した。約8～9万年前には流紋岩―デイサイト質の継母岳火山群の活動があり、カルデラを埋めて溶岩ドームや火砕流が山体を構成した。

引き続いて約8万年前からは安山岩質の摩利支天火山群が活動した。8つの火山からなり、カルデラ内で火口を移動しながら活動し、カルデラはほぼ埋め立てられて現在の御嶽火山の南北に並ぶ山頂群が形成された。木曾川泥流堆積物はこの火山群の活動中の約5万年前に発生した大規模な岩屑なだれ―土石流堆積物であり、その流下距離は木曾川沿いに約150kmに達している。最近2万年間は、水蒸気爆発を中心にした活動期である。

御嶽山の標高は3,076Mあり、日本においては富士山に次いで2番目に標高が高い火山である。

噴火による主な影響範囲には、長野県木曾町、王滝村、岐阜県高山市、下呂市が立地している。



出典：気象庁ホームページ

(http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/312_Ontakesan/312_index.html)

(2) 火山活動の履歴

最近2万年間は、水蒸気噴火などの新鮮なマグマを放出しない活動のみだと考えられていたが、最近の研究では、過去1万年間に複数回のマグマ噴火が発生していることが明らかにされている。それらによると、最近1万年間にマグマ噴火は4回発生している。また、水蒸気噴火は過去7500年間には、堆積物として残る規模のものが少なくとも11回発生している。1979年噴火以前の歴史記録に残る噴火は発見されていないが、山頂南西の地獄谷における噴気活動は、最近数百年間は継続している。

1979年10月28日に噴火したが、これが有史以降、初めての噴火であった。その後、1991年や2007年に小規模な噴火や火山性微動、火山性地震、噴気増加などの火山活動の活発化がみられたが大きな噴火には見舞われることはなかった。

平成26年9月27日に、剣ヶ峰南西側で噴火した。火砕流が南西方向に流れ下り、3kmを超えたことも観測された。

〈有史以降の火山活動〉

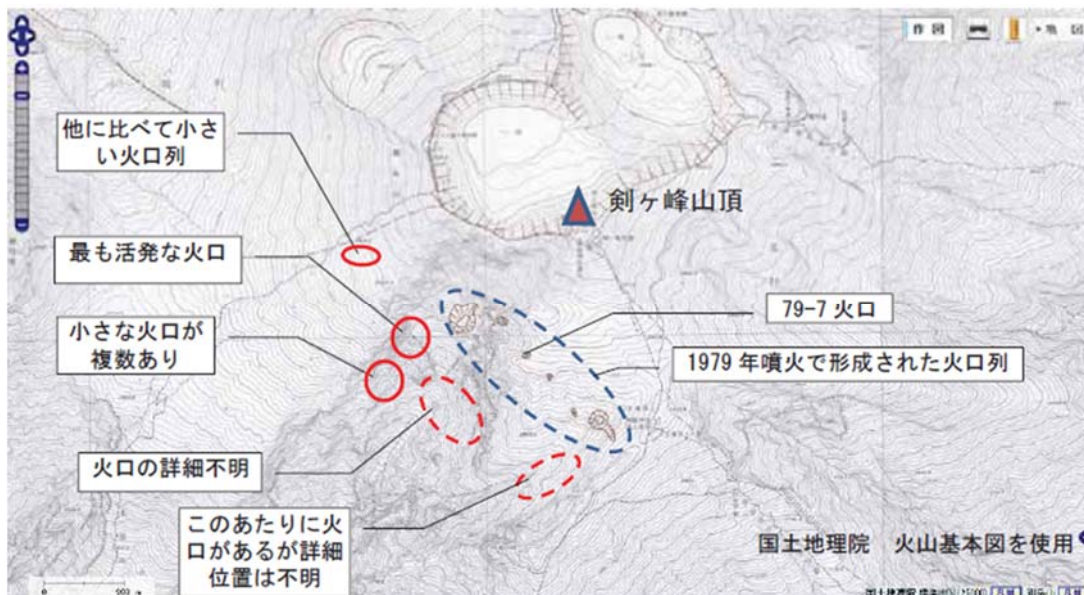
年代	活動経過・被害状況等
1978～79年 (昭和53～54年)	1978年5月王滝村付近で群発。活動のピークは1978年10月。最大地震は10月7日05:44 M5.3。
1979年(昭和54年)	10月28日早朝。火砕物降下。噴火場所は剣ヶ峰(主峰)南斜面小火口群。同夜におさまる。前橋付近まで降灰。山麓で農作物被害。噴出物の総量は約20数万トン。
1984年(昭和59年)	9月14日。岩屑なだれ(御嶽崩れ)。場所は御嶽山南南東斜面。「昭和59(1984)年長野県西部地震(M6.8)」。御嶽山頂のやや南方に生じた山崩れは約10km流下して、王滝川に達するなど所々で大規模な崩壊。死者29名、住宅全半壊87棟等。地震活動は数年後にほぼ収まった。
1988年(昭和63年)	10月4～10日。低周波地震多発。
1991年(平成3年)	5月13～16日の間。噴火場所は1979年第7噴火口。4月20日山体直下で地震多発、以後6月まで時々地震多発。4月27日～6月微動多発、特に5月12～16日微動活発。5月20日の現地調査で、1979噴火の第7火口から火山灰を噴出した跡を確認。第7火口はこれまで噴気もなかった。
1992年(平成4年)	11月12日。火山性地震増加(52回)。
1993年(平成5年)	3月下旬以降、山頂の南南東約10km付近(長野県西部地震の余震域)で地震活動が活発化した。
1995年(平成7年)	8月下旬に、極微小な火山性微動が合計7回発生。
2006(平成18年)	12月中旬、わずかな山体膨張が始まる。12月下旬、山頂部直下で火山性地震増加、火山性微動発生(以降、2007年3月まで消長を繰り返しながら継続)。
2007(平成19年)	1～3月。噴火場所は79-7火口。1月16～17日火山性地震増加(16日90回、17日164回)1月25日一連の活動中で最大の火山性微動発生(15～20秒の超長周期成分を含む)。3月16日噴気量増加(三岳黒沢の遠望カメラで山頂部に少量の噴気を確認、以降、ごく少量の噴気が時々認められる)。3月後半ころ、ごく小規模な噴火。5月29日の現地調査で、79-7火口北東側約200mの範囲に79-7火口から噴出した火山灰を確認(噴火発生日は不明)。地震波等の研究から、御嶽山直下へのマグマ貫入(深さ4kmまで上昇)に伴って山頂直下の地震が発生。

2014(平成26)年	9月27日11時52分頃噴火。噴火場所は剣ヶ峰の南西側。南西方向に火砕流が流下。27日11時41分頃から連続微動。これに先立つ9月10日から11日にかけて地震増加。
-------------	--

出典：気象庁ホームページ 有史以降の火山活動
http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/312_Ontakesan/312_history.html

【平成26年9月27日 御嶽山噴火】

- 平成26年9月27日（土）11時41分頃から火山性微動が発生し始め、11時52分頃噴火発生
- 同日12時36分、噴火警戒レベルが1（平常）から3（入山規制）に引き上げ
- 死者・行方不明者63名



〈噴火箇所〉

出典：気象庁ホームページ 御嶽山の火山活動に関する火山噴火予知連絡会拡大幹事会 参考資料 (H26. 8. 26)
<http://www.jma.go.jp/jma/press/1409/28a/yochiren20140928-2.pdf>



(3) 現在の活動状況【噴火警戒レベル1：活火山であることに留意】

御嶽山では、2014年の噴火後は、噴火の発生はありません。噴煙活動や山頂直下付近の地震活動は緩やかな低下が続いており、火山活動の静穏化の傾向が続いています。

一方、2014年に噴火が発生した火口列の一部の噴気孔では、引き続き噴気が勢いよく噴出しています。状況によっては、火山灰等のごく小規模な噴出が突発的に発生する可能性があります。

噴気活動の活発な噴気孔から概ね500mの範囲では、突発的な火山灰等のごく小規模な噴出に注意が必要です。

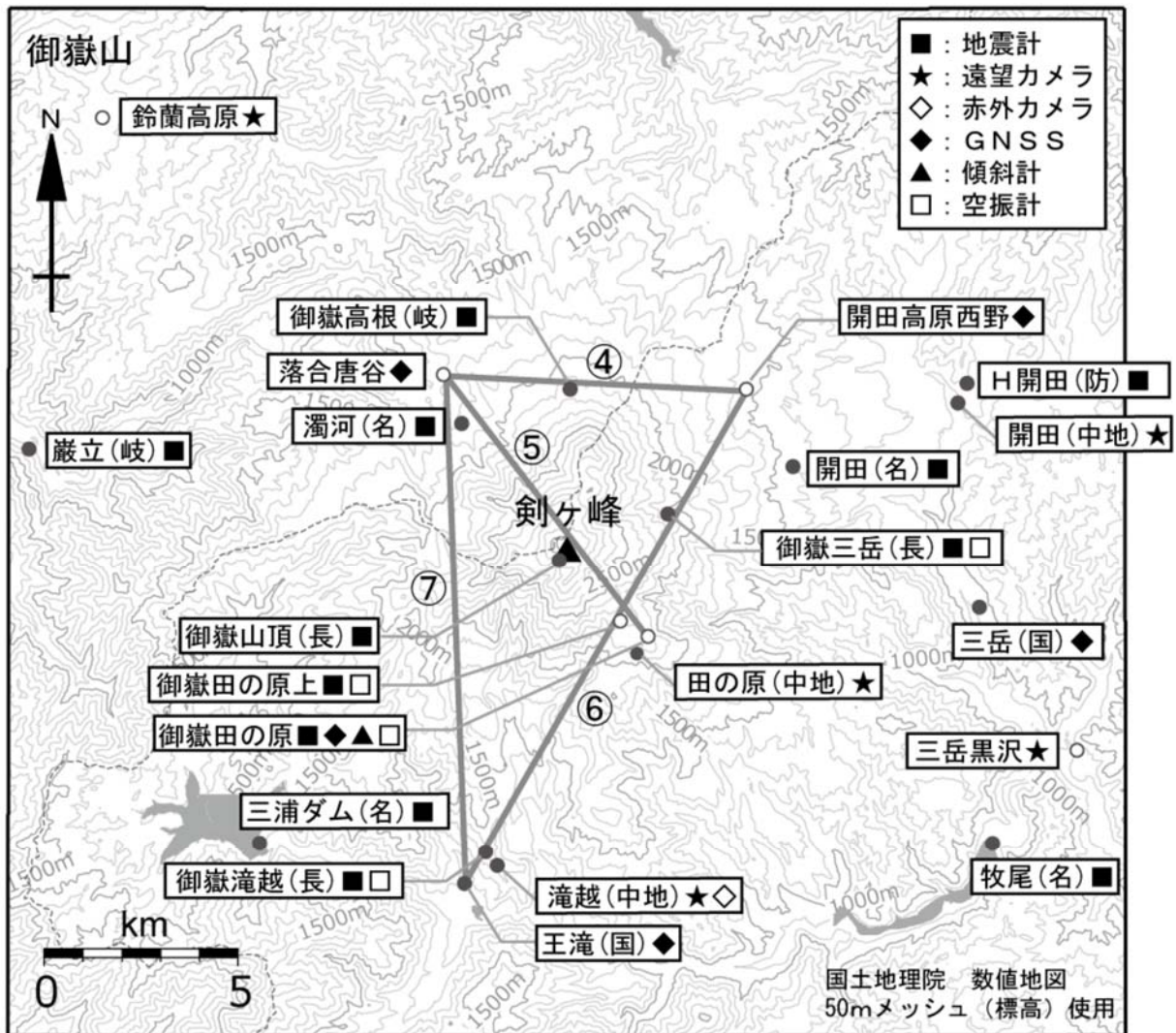
なお、噴火警報（噴火警戒レベル）は、2017年8月に噴火予報（噴火警戒レベル1、活火山であることに留意）が発表されている。

<p>噴煙など表面現象の状況</p>	<p>2014年の噴火後は、噴火の発生はありません。2014年9月27日に噴火が発生した剣ヶ峰山頂の南西側の火口列からの噴煙活動は、長期的には低下しています。三岳黒沢及び鈴蘭高原に設置している監視カメラ、中部地方整備局が滝越等に設置している監視カメラによる観測では、噴煙の高さは概ね100mで経過しました。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>左図：三岳黒沢遠望カメラ（剣ヶ峰山頂の南東約15km、11月17日撮影） 右図：中部地方整備局の滝越設置のカメラ（剣ヶ峰山頂の南南西約6km、11月3日撮影）</p>
<p>地震や微動の発生状況</p>	<p>山頂直下の火山性地震の発生回数は、徐々に減少しており、2017年4月以降はさらに低下しています。</p>
<p>地殻変動の状況</p>	<p>傾斜計やGNSS連続観測では火山活動の高まりを示す変化は観測されていません。GNSS連続観測の一部の基線では、2014年10月以降山体の収縮によると考えられる縮みの傾向がみられています。</p>

出典：気象庁ホームページ 「御嶽山の火山活動解説資料（平成29年11月）」
 (http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/tokyo/17m11/312_17m11.pdf)

(4) 火山監視・観測体制

御嶽山の観測点配置図は以下のとおりである。



小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。
 (国) : 国土地理院、(中地) : 中部地方整備局、(防) : 防災科学技術研究所、(名) : 名古屋大学、
 (長) : 長野県、(岐) : 岐阜県

なお、御嶽山頂観測点からのデータは現在入っていません。

出典：気象庁ホームページ 「御嶽山の火山活動解説資料 (平成 29 年 11 月)」
 (http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/tokyo/17m11/312_17m11.pdf)

(5) 御嶽山の火山防災の取組

① 御嶽山火山防災協議会

御嶽山では、長野県側では平成3年に「御嶽山火山対策会議」が、岐阜県側では平成19年に「御嶽山火山性地震等防災対策連絡会議」が設置され、防災対策の構築がすすめられてきた。しかし、火山防災対策は関係する機関が共同で検討を進めることが必要であることから、平成26年度に両県の協議会を一本化することになった。

平成26年12月に第1回総会を開催し、協議会設置となった。

御嶽山火山防災協議会（以下、協議会）の設置を受けて、「御嶽山火山対策会議（長野県）」「御嶽山火山性地震等防災対策連絡会議（岐阜県）」は廃止されている。

《御嶽山火山防災協議会構成機関》

火山名	御嶽山
事務局	長野県木曾地方事務所地域政策課,木曾町総務課,王滝村総務課,上松町総務課,岐阜県飛騨県事務所振興防災課,高山市危機管理室,下呂市防災情報課
1号	長野県知事,岐阜県知事 木曾町町長,王滝村村長,上松町町長,高山市市長,下呂市市長
2号	気象庁火山課火山対策官,気象庁長野地方気象台台長,気象庁岐阜地方気象台台長
3号	国土交通省中部地方整備局局長,国土交通省中部地方整備局多治見砂防国道事務所所長
4号	防衛省陸上自衛隊第13普通科連隊連隊長,防衛省陸上自衛隊第35普通科連隊連隊長
5号	長野県警察本部本部長,岐阜県警察本部本部長
6号	木曾広域消防本部消防長,高山市消防本部消防長,下呂市消防本部消防長
7号	国立大学法人名古屋大学大学院環境学研究科教授 山岡 耕春,公益財団法人地震予知総合研究振興会東濃地震科学研究所副首席主任研究員 木股 文昭
8号	国土交通省中部地方整備局飯田国道事務所所長,国土交通省中部地方整備局高山国道事務所所長,国土交通省国土地理院関東地方測量部部長,国土交通省国土地理院中部地方測量部部長,気象庁名古屋地方気象台地震津波火山防災情報調整官,林野庁中部森林管理局木曾森林管理署署長,林野庁中部森林管理局飛騨森林管理署署長,林野庁中部森林管理局岐阜森林管理署署長,長野県木曾地方事務所所長,岐阜県飛騨県事務所所長,長野県木曾建設事務所所長,岐阜県高山土木事務所所長,岐阜県下呂土木事務所所長,長野県木曾警察署署長,岐阜県高山警察署署長,岐阜県下呂警察署署長,木曾町消防団団長,王滝村消防団団長,上松町消防団団長,高山市消防団団長,下呂市消防団団長,木曾町観光協会会長,王滝観光総合事務所理事長,上松町観光協会会長,飛騨あさひ観光協会会長,飛騨高根観光協会会長,飛騨小坂観光協会会長,御嶽山二ノ池飲料水管理組合組合長,濁河温泉管理組合組合長,木曾地区山岳遭難防止対策協会会長,御嶽山山岳遭難防止対策協議会会長,おんたけ交通株式会社社長,濃飛乗合自動車株式会社運輸事業本部長,アスモグループ株式会社社長,株式会社御嶽リゾート社長,飛騨森林都市企画株式会社代表取締役

② 火山ハザードマップ・火山防災マップ

【御嶽山火山防災マップ (H14)】

御嶽山ハザードマップ専門委員会監修のもと、ハザードマップと防災マップが一体となった「御嶽山火山防災マップ」を作成している。

- 噴火規模

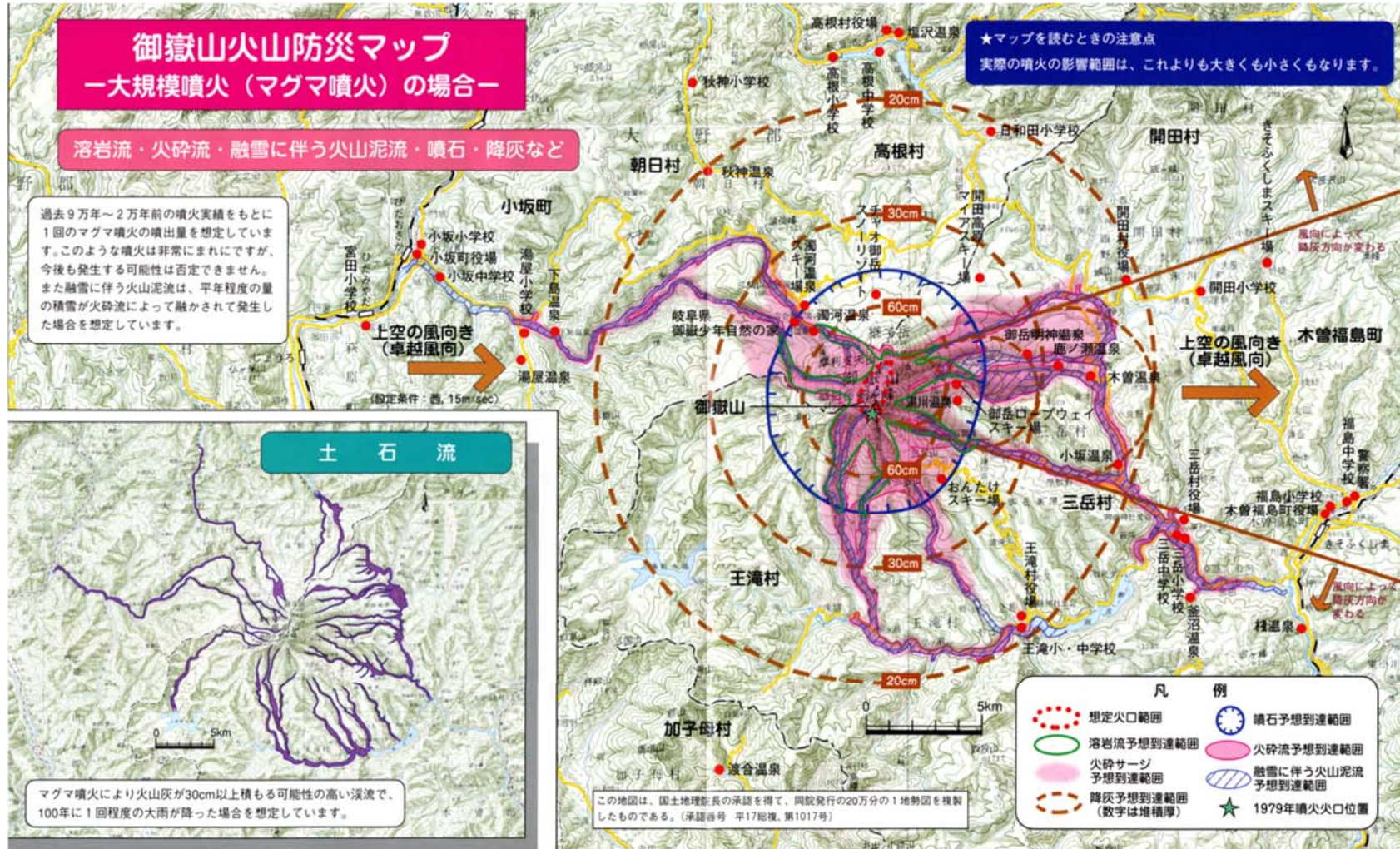
1979年噴火のような噴出物量10万m³オーダーの小規模噴火（水蒸気爆発）と、約2万年前の噴火実績、影響範囲の調査、発生頻度から求めた1億m³オーダーの大規模噴火（マグマ噴火）の2つの噴火の規模を想定している。

- 火口分布領域

過去の噴火実績によると、特定箇所から噴火しているのではなく、その都度火口位置が移動している。過去の噴火の火口位置から推定した将来噴火の可能性の高い、剣ヶ峰南側の地獄谷源頭部から三ノ池にかけての領域を想定分布領域としている。



《御嶽山火山防災マップ (H14) 水蒸気爆発の場合》



《御嶽山火山防災マップ（H14）マグマ爆発の場合》

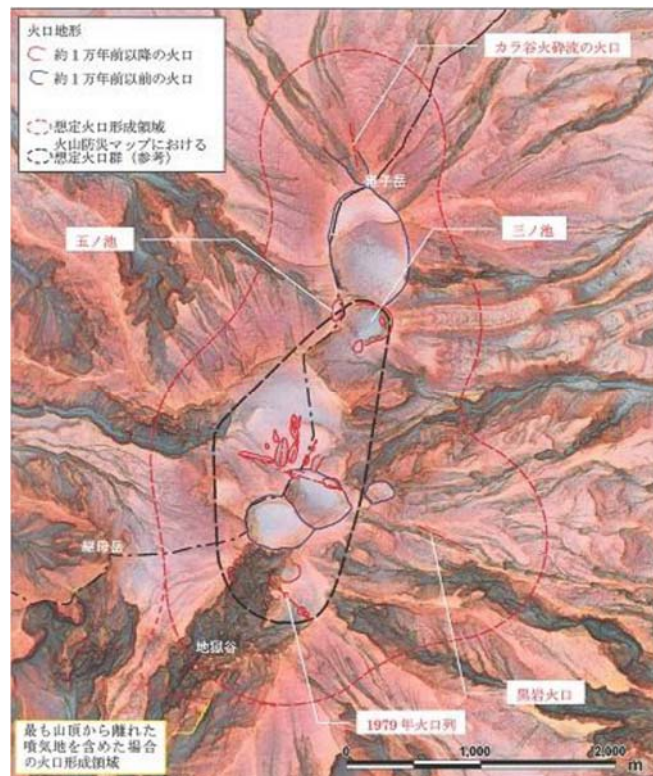
出典：岐阜県ホームページ 「御嶽山火山防災マップ」(H14)
<http://www.pref.gifu.lg.jp/bosai-bohan/bosai/shizensagai/kazansagai/kazan-taisaku.data/h21ontakehm20m.pdf>

【御嶽山火山ハザードマップ（H27.9）】

御嶽山火山防災協議会では、後述する『御嶽山火山噴火緊急減災対策砂防計画』（H23.7）におけるシミュレーション結果に基づいて、火山ハザードマップの見直しを行った。

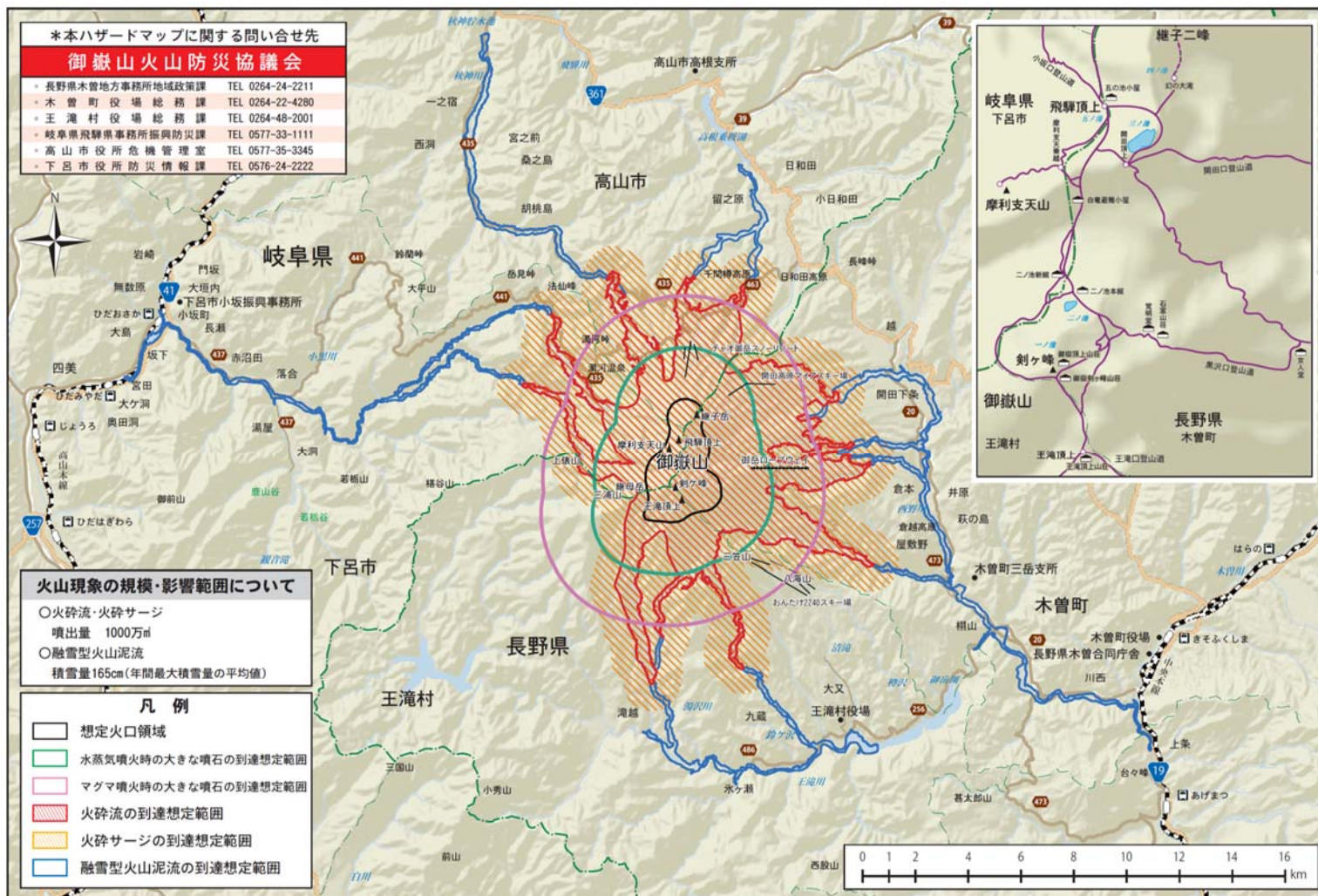
新たな噴火履歴の調査により、これまでの想定火口領域の北端（三ノ池）よりも、北の継子岳付近などで噴火の実績が確認された。これにより、想定火口領域の見直し（拡大）が行われ、併せて噴石、火砕流（火砕サージ）、融雪型火山泥流などの影響範囲も再度検討された。

水蒸気噴火による噴石の飛散範囲については平成26年9月27日の噴火の実績が反映されている。



《想定火口図》

出典：御嶽山火山防災協議会資料 気象庁噴火シナリオより



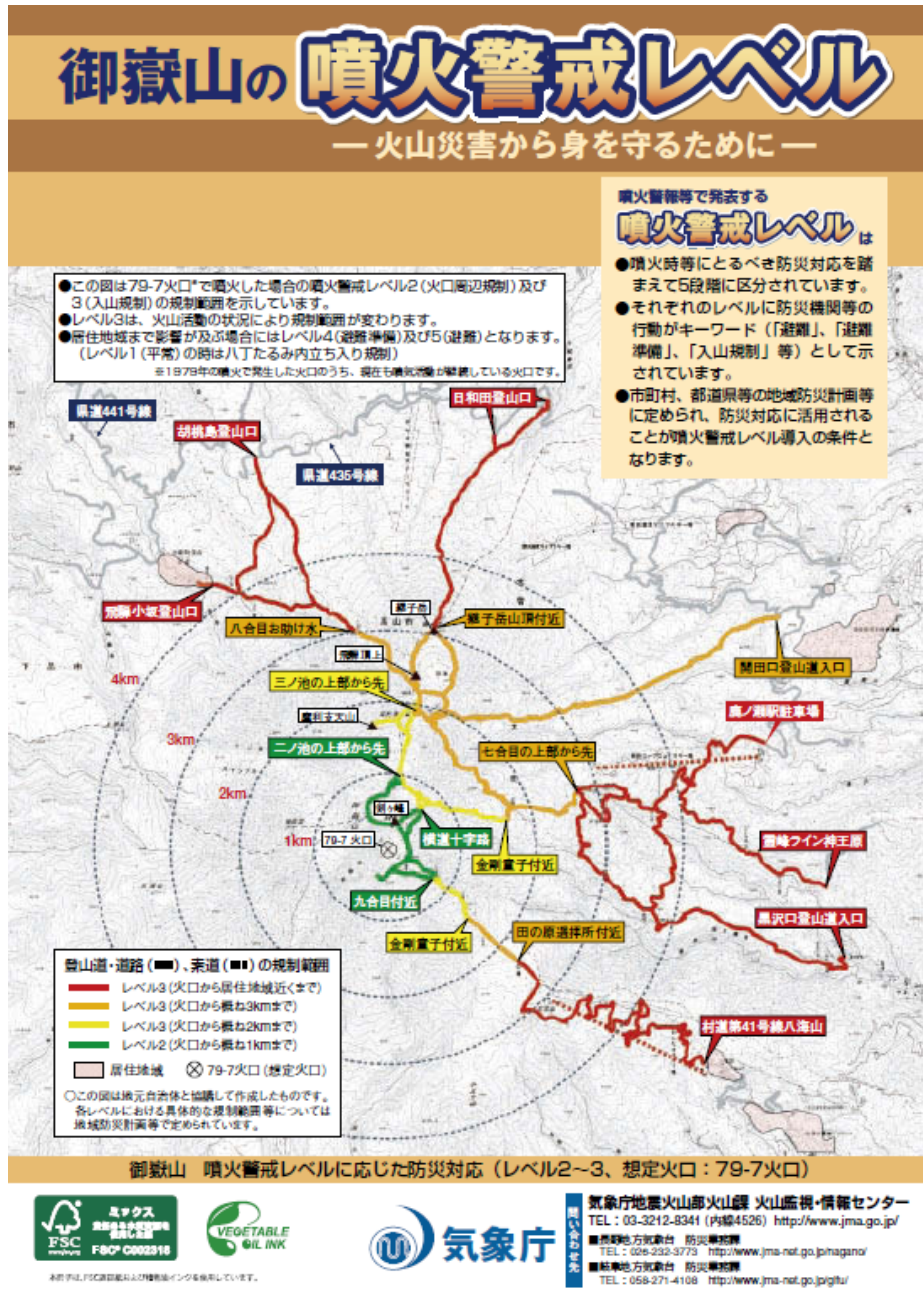
《御嶽山火山ハザードマップ (H27.8)》

出典：御嶽山火山防災協議会資料

③ 御嶽山噴火警戒レベル (H20)

御嶽山では、記録に残っている噴火事例が少なく、特に規模の大きな噴火については詳細な推移が明らかになっていない。そこで、「御嶽山火山防災マップ (H14)」に基づき、噴火警戒レベルの設定とレベルの段階に応じた防災対応の検討が行われた。

運用されている噴火警戒レベルは、最も活発な活動を続けている 79-7 火口 (H14 火山防災マップの想定火口領域の南端) で噴火した場合の対応や規制範囲になっている。





御嶽山の噴火警戒レベル

予報 警報	対象 範囲	レベル (レベル)	火山活動の状況	住民等の行動及び登山 者入山者等への対応*	想定される現象等
噴火警報	居住地域及びそれより火口側	5 (避難)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生、あるいは切迫している状態にある。	危険な居住地域からの避難等が必要。	●噴火が発生し、大きな噴石や溶岩流や火砕流（噴霧期には融雪型火山泥流）が居住地域に到達、あるいはそのような噴火が切迫している。 噴火事例 有史以降の事例なし。
		4 (避難準備)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生すると予想される（可能性が高まっている）。	警戒が必要な居住地域での避難準備、災害時要援護者の避難等が必要。	●噴火活動の高まり、有感地震多発や顕著な地殻変動等により、大きな噴石や溶岩流、火砕流（噴霧期には融雪型火山泥流）が居住地域に到達するような噴火の発生が予想される。 噴火事例 有史以降の事例なし。
火口周辺警報	火口から居住地域近くまで	3 (入山規制)	居住地域の近くまで重大な影響を及ぼす（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	住民は通常の生活。状況に応じて災害時要援護者の避難準備等。登山禁止・入山規制等、危険な地域への立入規制等。	●大きな噴石の飛散が1kmを超える噴火が発生すると予想されるが、概ね4kmを超える範囲に重大な影響を与える噴火が発生する可能性はないと予想される。 噴火事例 1979年10月28日：朝ヶ崎南西麓斜面（79-1～10火口）で噴火。噴煙の状況から、大きな噴石の飛散が1kmを超える可能性があると予想。ただし、4kmを超える範囲に重大な影響を与える噴火に、すぐには移行しないと予想。 ●大きな噴石が1km以上飛散する。ただし、概ね4kmを超える範囲に重大な影響を与える噴火は発生しないと予想される。 噴火事例 有史以降の事例なし。
		2 (火口周辺規制)	火口周辺に影響を及ぼす（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	住民は通常の生活。火口周辺への立入規制等。	●地殻活動の高まりや地殻変動等により、小規模噴火の発生が予想される。 噴火事例 2007年3月後半：79-7火口でごく小規模な噴火が発生し、北東側300m範囲に昇灰 2006年12月～2007年2月：山頂部直下でわずかな山体膨張及び火山性地震・変動の増加 1991年5月中旬：79-7火口でごく小規模な噴火が発生し、東側300m範囲に昇灰 1991年4月～7月：火山性地震・変動の増加 ●小規模噴火が発生し、火口から約1km以内に大きな噴石が飛散する。 噴火事例 有史以降の事例なし。
噴火予報	火口内等	1 (平常)	火山活動は静穏。火山活動の状況によって、火口内で火山灰の噴出等が見られる（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）。	状況に応じて火口内への立入規制等（2008年3月現在、八丁たるみ内規制中）。	●火山活動は静穏、状況により山頂火口内及び近傍に影響する程度の噴出の可能性あり。

注1) ここでいう「大きな噴石」とは、主として風の影響を受けずに降着を極めて飛散するものとする。

注2) 噴火警戒レベルは、火山ガスに関する規制とは異なる。

※このレベル表は地元自治体等と協議して作成したものです。各レベルにおける具体的な規制範囲等については各地域の火山情報等で定められています。

④ 御嶽山火山噴火緊急減災対策砂防計画（H23.7）

平成 21 年 10 月より、火山や砂防の専門家、市町村等の地方公共団体および関係行政機関からなる「御嶽山火山噴火緊急減災対策砂防計画検討会」が設置され、事前対策（ソフト・ハード）や噴火時の緊急対策などについての検討が進められた。

平成 27 年 7 月に『御嶽山火山噴火緊急減災対策砂防計画』策定され、同年 9 月に御嶽山火山噴火緊急減災行動連絡会が設置され、継続的な検討が行われている。

⑤ 御嶽山火山防災計画（H28.3）

御嶽山火山防災協議会では、平成 27 年 9 月 27 日に発生した噴火災害の教訓を踏まえ、突発的な噴火による被害に遭いやすい、登山者や山の周辺を訪れる観光客への対策を意識した、「御嶽山火山防災計画」を策定した。

⑥ 長野県火山防災のあり方検討会

長野県では、2016 年 6 月から長野県内 4 火山（浅間山、焼岳、乗鞍岳、御嶽山）において、火山と共生する上で必要な啓発の方向性及びその具体化のための方策、登山者等への火山防災の啓発のあり方等について、4 回の「長野県火山防災のあり方検討会」を開催し、検討が行われた。

検討会では、ビジターセンターの役割や情報発信のあり方、御嶽山マイスター制度（仮称）の設置などについて検討され、2017 年 5 月に報告書がまとめられた。

⑦ 御嶽山に係る普及啓発の取組

【御嶽山火山防災ハンドブック（H21 岐阜県下呂土木事務所）】

火山に対する知識が不十分な方に対しても伝わるように、御嶽山の火山地形や、火山災害の様子、噴火警戒レベルに合わせた防災対応などの広い情報が、わかりやすい言葉でまとめられている。



【御嶽はかせ養成講座『御嶽山を知ろう！火山を丸ごと食べてみよう！』】

御嶽少年自然の家と協同で、1泊2日の火山防災意識向上を目的とした防災教育プログラムが実施された。御嶽山の火山地形の観察を行ない、観察会との連携を意識した、火山一般についての座学、キッチン火山学実習を実施した。

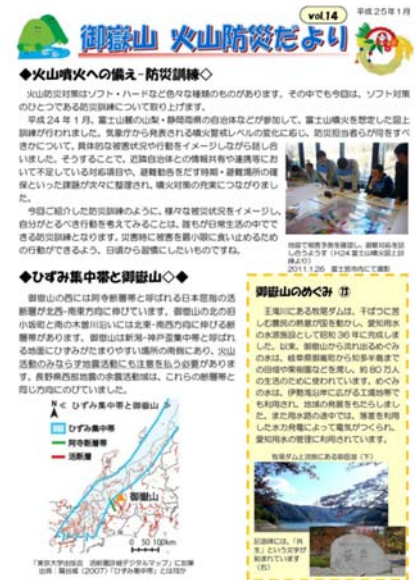


キッチン火山学実習は、観察した地形や学んだ火山現象を分かりやすく理解してもらうために4つの実験を、身近な材料で行った。

出典：日本火山の会キッチン火山実験グループ
www.kazan-net.jp/kitchen/kitchen05kazan/kitchen05kazanimage/63milk3.jpg

【防災だよりの発行】

平成22年の6月から、中部地方整備局 多治見砂防国道事務所が発行している一般住民向けのリーフレットで、年に4回程度発行されている。御嶽山の火山防災事業の経過報告や、過去の噴火現象、火山災害の一般的知識、御嶽山からのめぐみなどが掲載されている。



御嶽山火山防災だより Vol. 14
 中部地方整備局 多治見砂防国道事務所ホームページ
<http://www.cbr.mlit.go.jp/tajimi/sabo/ontake/>

【火山と生きる 御嶽山から学ぶ in 木曾町】

平成27年6月20日に長野県木曾町で、信濃毎日新聞社主催により、御嶽山噴火災害の教訓を考えるシンポジウムが開催され、遺族を含め、約150名の一般住民が参加した。



噴火予知連絡会会長の藤井先生と、NPO 法人環境防災総合政策研究機構理事の宇井先生による基調講演が行われた後、パネルディスカッションが行われ、登山者への情報伝達手段の課題などが指摘された。

