

御嶽山の火山活動解説資料（平成 26 年 9 月）

気象庁地震火山部
火山監視・情報センター

御嶽山では、27 日 11 時 52 分頃、噴火が発生しました。山頂付近の噴火時の状況は視界不良のため不明でしたが、中部地方整備局が設置している滝越カメラにより火砕流が南西方向に流れ下り、3 km を超えたことを観測しました。

27 日 12 時 36 分に火口周辺警報を発表し、噴火警戒レベルを 1（平常）から 3（入山規制）に引き上げました。また、28 日 19 時 30 分に火口周辺警報（入山規制）を切り替え、火砕流への警戒を追加しました。

10 月 7 日現在（期間外）御嶽山では火山灰を噴出するような噴火が継続しているものと推定され、引き続き火山活動は高まった状態で推移しています。

御嶽山では、火口から 4 km 程度の範囲では大きな噴石の飛散や火砕流に警戒してください。

風下側では火山灰だけでなく小さな噴石（火山れき）が遠方まで風に流されて降るおそれがあるため注意してください。

爆発的噴火に伴う大きな空振によって窓ガラスが割れるなどのおそれがあるため注意してください。また、降雨時には土石流の可能性があるので注意してください。

9 月 1 日から 10 月 7 日（期間外）までの活動状況

・ 27 日の噴火（図 1～10、表 1）

27 日 11 時 52 分頃に噴火が発生しました。噴火発生時は視界不良のため山頂付近の状況は不明でしたが、中部地方整備局が王滝村滝越（剣ヶ峰の南南西約 6 km）に設置している滝越カメラによると、火砕流が南西方向に 3 km を超えて流下しました。気象レーダーの観測によると、噴煙は東に流れ、その高度は火口縁上約 7,000m と推定されます。御嶽山で噴火が発生したのは 2007 年以来です。

この噴火の直前の 11 時 41 分頃から連続した火山性微動が発生し、その後振幅の増減を繰り返しながら継続しています。田の原観測点（剣ヶ峰の南東約 3 km）の傾斜計¹⁾では、微動の発生直後の 11 時 45 分頃から山側上がりの変化を、11 時 52 分頃から山側下がりの変化を観測しました。山上がりから山下がりの変化に変わった頃に噴火が始まったものとみられます。

28 日に中部地方整備局並びに陸上自衛隊の協力で実施した上空からの観測では、剣ヶ峰山頂の南西側で北西から南東に伸びる火口列から活発な噴煙が上がっていることを確認し、赤外熱映像装置²⁾による観測によりそれらの火口付近の高温域を確認しました。噴火はこの火口列から発生したとみられ、大きな噴石が火口列から 1 km の範囲に飛散していることを確認しました。火砕流は発生しましたが、地獄谷付近で樹木等が焦げたような痕跡は認められませんでした。

気象庁で降灰の拡がりについて聞き取り調査を行った結果、御嶽山の西側の岐阜県下呂市萩原町から東側の山梨県笛吹市石和町にかけての範囲で降灰が確認されました。

東京大学地震研究所の現地調査によると、御嶽山の北東山麓を中心に降灰が確認されました。

産業技術総合研究所の分析によると、噴出した火山灰には新鮮なマグマに由来する物質は認められなかったことから、今回の噴火は水蒸気噴火であったと考えられます。

この火山活動解説資料は気象庁ホームページ（<http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/volcano.html>）でも閲覧することができます。次回の火山活動解説資料（平成 26 年 10 月分）は平成 26 年 11 月 11 日に発表する予定です。

この資料は気象庁のほか、中部地方整備局、国土地理院、東京大学、京都大学、名古屋大学、独立行政法人防災科学技術研究所、独立行政法人産業技術総合研究所、長野県及び岐阜県のデータも利用して作成しています。

資料中の地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の『数値地図 50mメッシュ（標高）』『数値地図 25000（行政界・海岸線）』『数値地図 25000（地図画像）』を使用しています（承認番号：平 23 情使、第 467 号）。

・噴火に至るまでの活動の経過（図 11～14、図 21、表 1）

御嶽山では、2007 年 3 月後半にごく小規模な噴火が発生しましたが、その後静穏な状態が継続していました。9 月 10 日から 11 日にかけて、剣ヶ峰山頂付近で火山性地震が増加しましたが、その後次第に減少していました。また、14 日から 24 日にかけて低周波地震が 3 回発生しました。

三岳黒沢（剣ヶ峰の南東約 14km）に設置している遠望カメラによる観測では、山頂付近に噴気は認められませんでした。中部地方整備局の滝越カメラによる観測では、地獄谷の噴気孔からの噴気の高さは 100m 以下で経過していました。

GNSS³⁾連続観測では地殻変動に特段の変化は認められませんでした。

なお、2007 年の噴火前には、火山性地震の発生に加えて、低周波地震、火山性微動や山体の膨張を示す地殻変動が認められていました。

・噴火後の状況（図 11、図 12、図 15～21、表 1）

噴煙の高さは、28日から10月7日までは300mから800mで推移しました。

10月7日に航空自衛隊の協力により実施した上空からの観測によると、剣ヶ峰山頂の南西側の火口列からは白色の噴煙が勢いよく火口縁上約 400m まで上がり、時折火山灰混じりの灰白色の噴煙が認められました。噴煙の風下側では、硫化水素臭が認められました。なお、前回（9月28日）実施した上空からの観測以降に火山灰を広範囲に噴出、または大きな噴石を飛散させるような噴火が発生した痕跡は認められませんでした。

現地調査を行っている気象庁機動調査班（JMA-MOT）によると、10月2日や5日に山麓でわずかな降灰を確認しました。このように、火山灰を噴出するような噴火が継続しているものと推定されます。

噴火発生前の11分前の27日11時41分頃から連続して発生している火山性微動は、振幅の増減を繰り返しています。10月1日19時頃からは検知できない程度の大きさになりましたが、10月2日19時30分頃から再び観測され始めました。その後振幅は小さいながらも継続していましたが、10月7日に入ってから、検知できない程度の大きさになっています。

火山性微動の振幅の増減は、山頂付近浅部での火山活動の消長を表しているものと考えられますが、火山性微動の振幅が小さくなったことが必ずしも火山活動の低下を表すものではありません。また、火山性微動の振幅は、火山活動以外の要因により増大することもあります。5日に観測された振幅の一時的な増大もこのひとつと考えられます。

28日以降、上空及び山麓で実施した火山ガス観測では、二酸化硫黄の放出量は、1日あたりおおよそ 500 トンから 1500 トンで推移しています（いずれも速報値）。火山活動に伴う二酸化硫黄の放出量としては多い状態となっています。

火山性地震は多い状態で経過しました。

御嶽山の南東約 3 km に設置している傾斜計では、10月4日13時頃からわずかな山側上がりの変化がみられましたが、10月5日08時頃から横ばいの状態となり、その後10月4日13時以前の状態に戻ったものとみられます。この期間にみられた変動の大きさは、噴火直前の数分前に観測された変動の大きさと比較すると約 100 分の 1 程度でした。

GNSS 連続観測では地殻変動に特段の変化は認められていません。

- 1) 火山活動による山体の傾きを精密に観測する機器。火山体直下へのマグマの貫入等により変化が観測されることがあります。1マイクロラジアンは1km先が1mm変化する量です。
- 2) 赤外熱映像装置は、物体が放射する赤外線を検知して温度を測定する測器で、熱源から離れた場所から測定することができる利点がありますが、測定距離や大気等の影響で実際の温度よりも低く測定される場合があります。
- 3) GNSS (Global Navigation Satellite Systems) とは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般を示す呼称です。



図 1 御嶽山 火砕流の状況（中部地方整備局の滝越カメラによる。2014 年 9 月 27 日 11 時 56 分）
・山の南西方向に火砕流が 3 km を超えて流下しました。

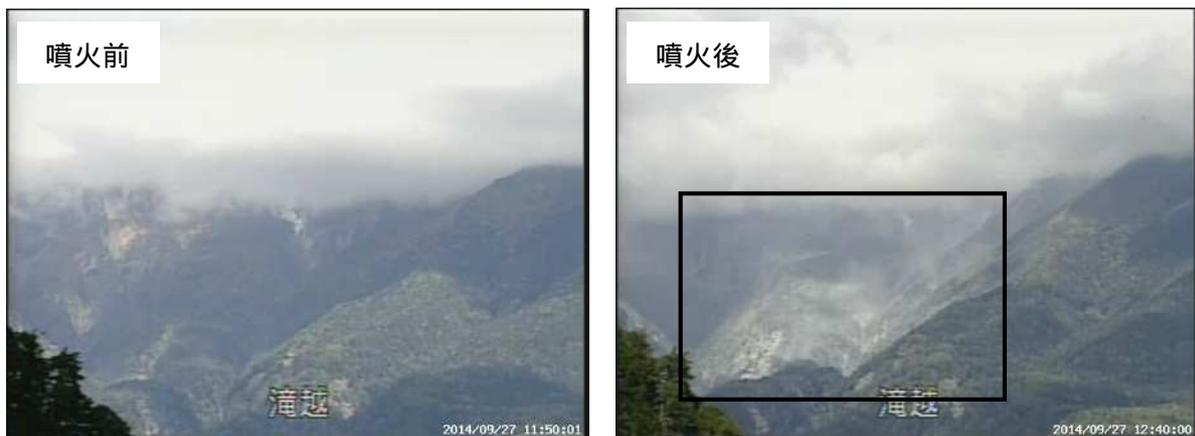


図 2 御嶽山 噴火開始前後の状況（2014 年 9 月 27 日 11 時 50 分と 12 時 40 分の比較）
（中部地方整備局設置の滝越カメラによる）
・山の南側斜面を火砕流が 3 km を超えて流下しました。右図四角枠内に火砕流が堆積しています。

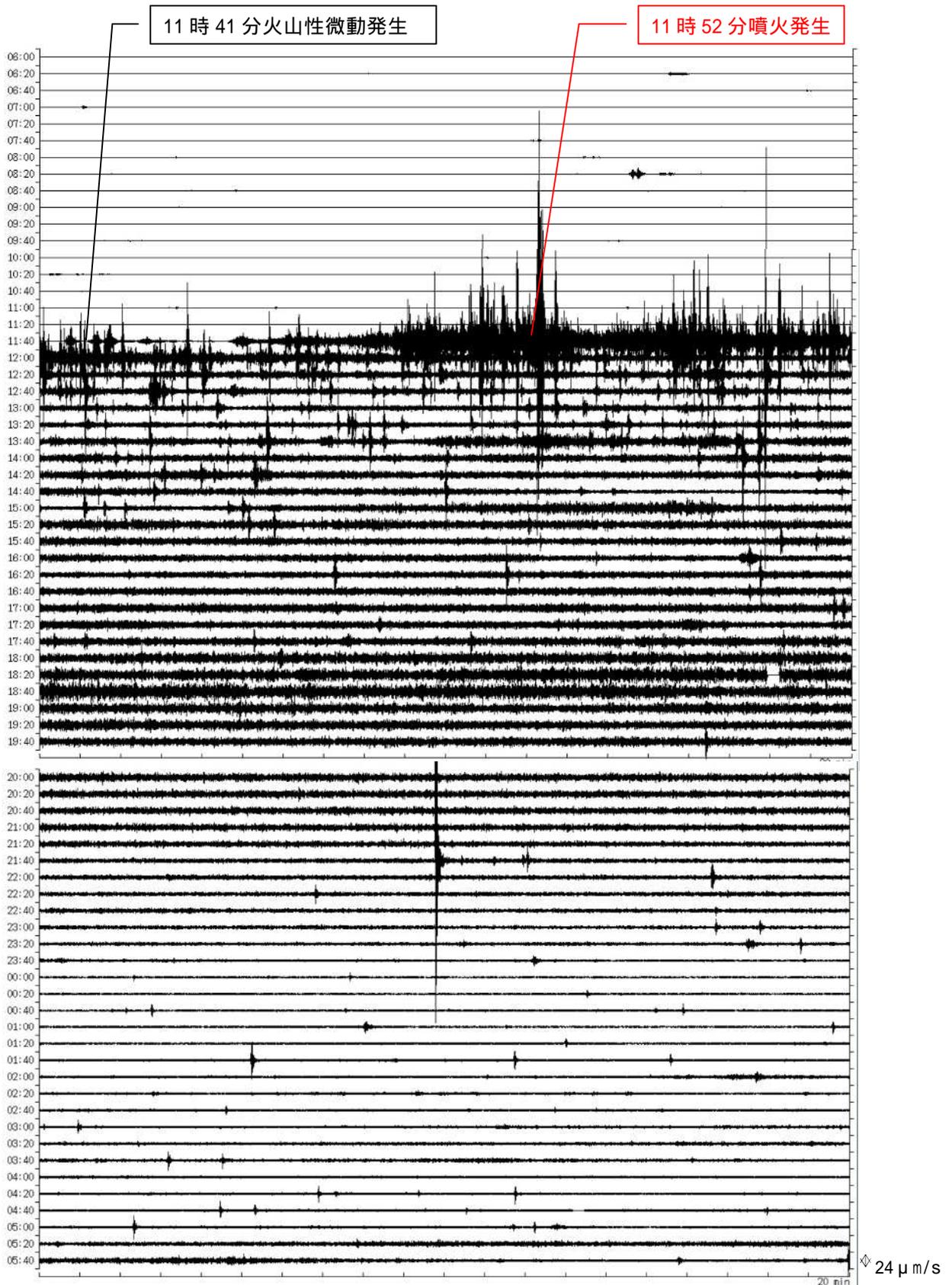


図3 御嶽山 噴火発生直後の地震及び微動の発生状況
 (2014年9月27日10時00分～9月28日06時00分)

- ・火山性微動が11時41分に発生し、噴火発生以降、振幅の大きい状態が約30分間続き、その後、振幅が徐々に小さくなりながら継続しました。

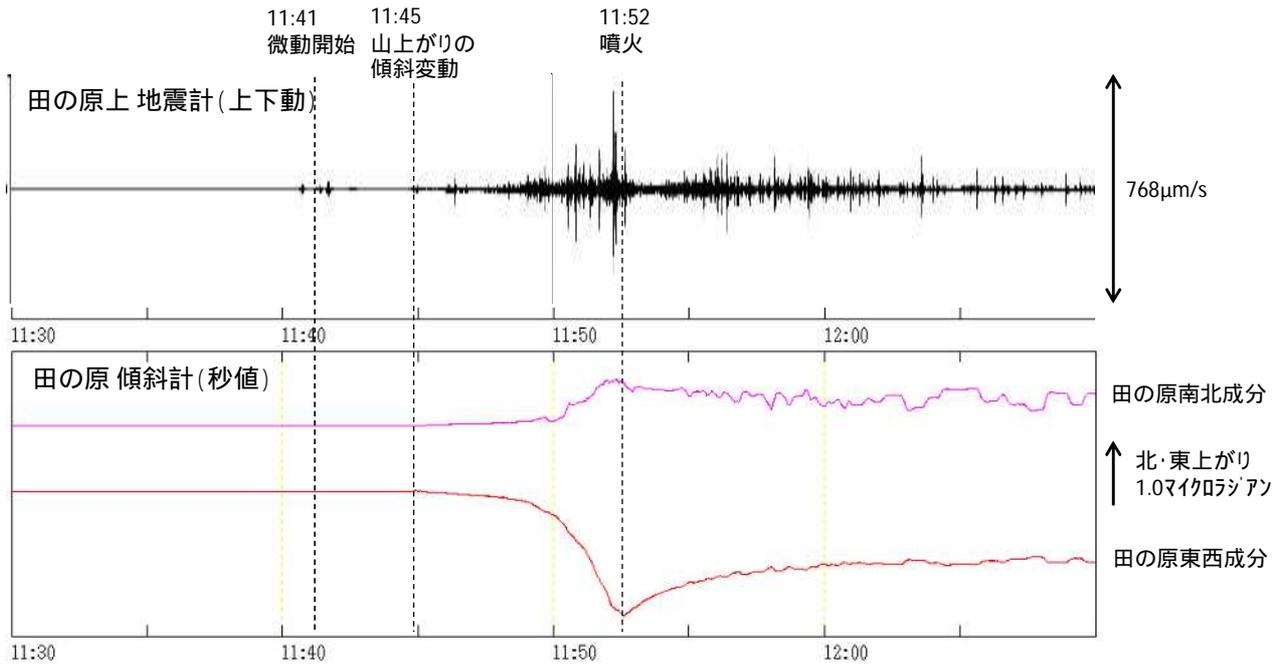


図4 御嶽山 噴火発生時の震動データ及び傾斜データの状況

- ・火山性微動の発生に伴い、剣ヶ峰山頂の南東 3 km の田の原観測点で北西上がり（山側上がり）の変化を、その約 7 分後の 11 時 52 分頃に南東上がり（山側下がり）の変化を観測しました。なお、南東上がりの変化には火山性微動等による変動も含まれています。



図5 御嶽山 山頂付近の状況

（2014年9月28日14時36分、陸上自衛隊の協力により山頂南西側の上空から撮影）

- ・剣ヶ峰の南西側の火口列から活発な噴煙が上がっていました。

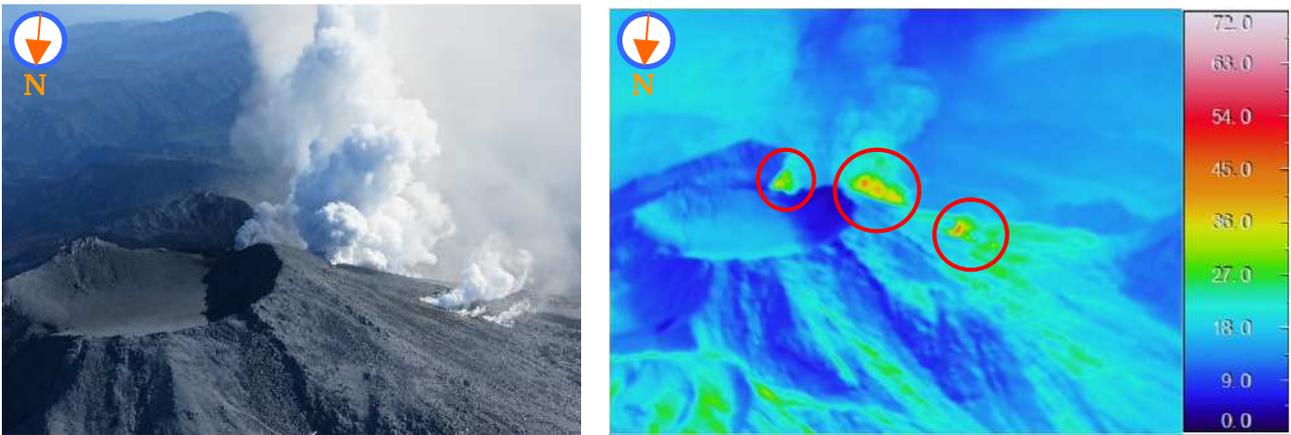


図 6 御嶽山 赤外熱映像装置による山頂付近の観測

（2014 年 9 月 28 日 15 時 30 分、陸上自衛隊の協力により山頂北側の上空海拔約 3,600m から撮影）

- ・ 剣ヶ峰の南西側で、活発な噴煙が上がっている主に 3ヶ所（右図円内）の高温域を観測しました。
- ・ 噴火口周辺を除いては、日射の影響があるものの地熱域は特に認められませんでした。

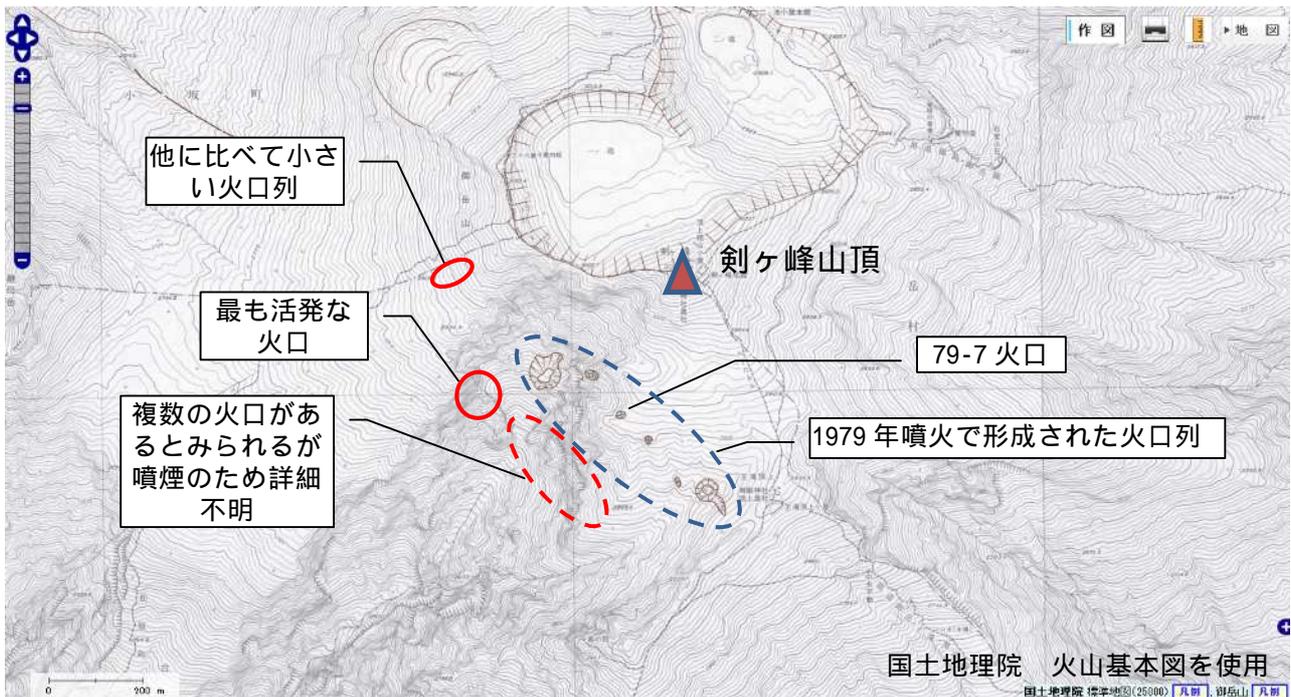


図 7 御嶽山 火口位置

- ・ 剣ヶ峰山頂の南西側に北西から南東に伸びる火口列が形成していました。

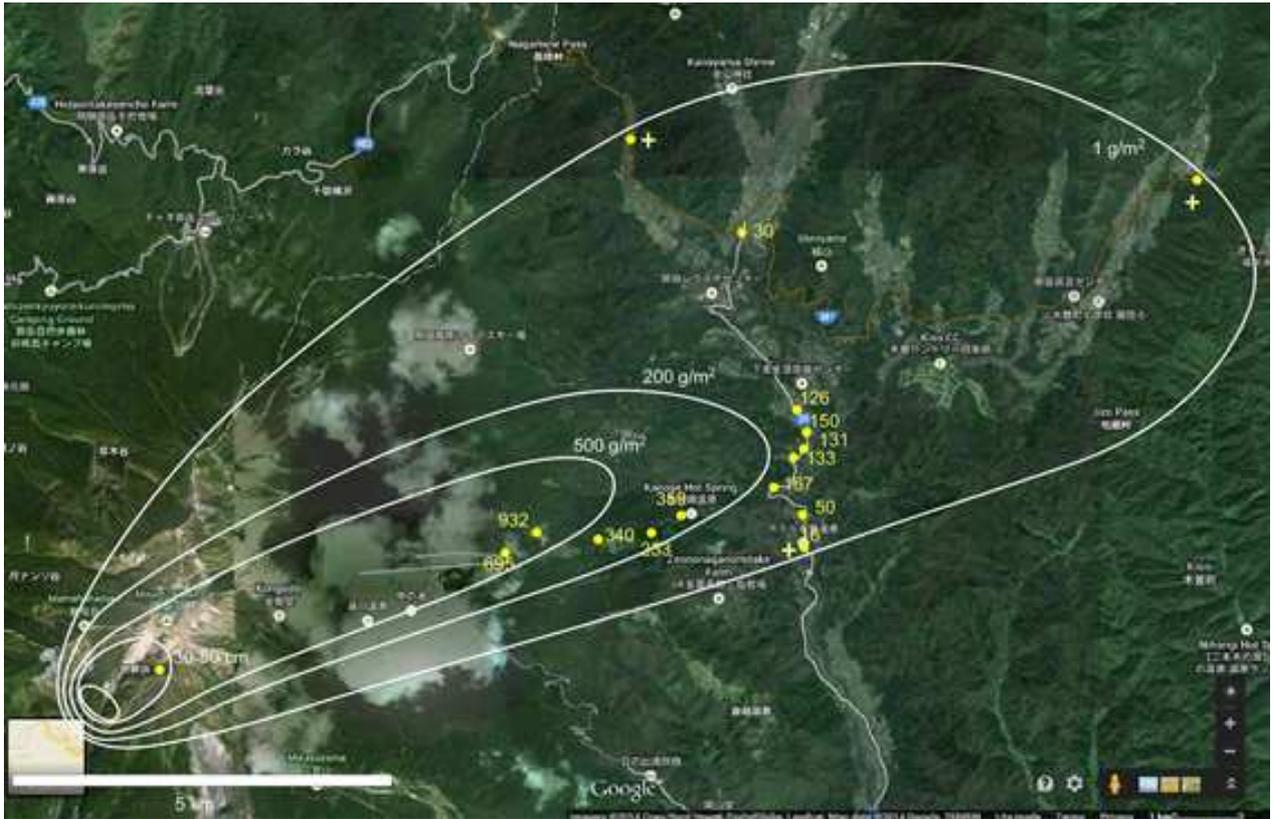


図 8 御嶽山 2014 年 9 月 27 日噴火の火山灰の等重量線図（東京大学地震研究所提供）
 ・東京大学地震研究所の現地調査によると、御嶽山の北東山麓を中心に降灰が確認されました。

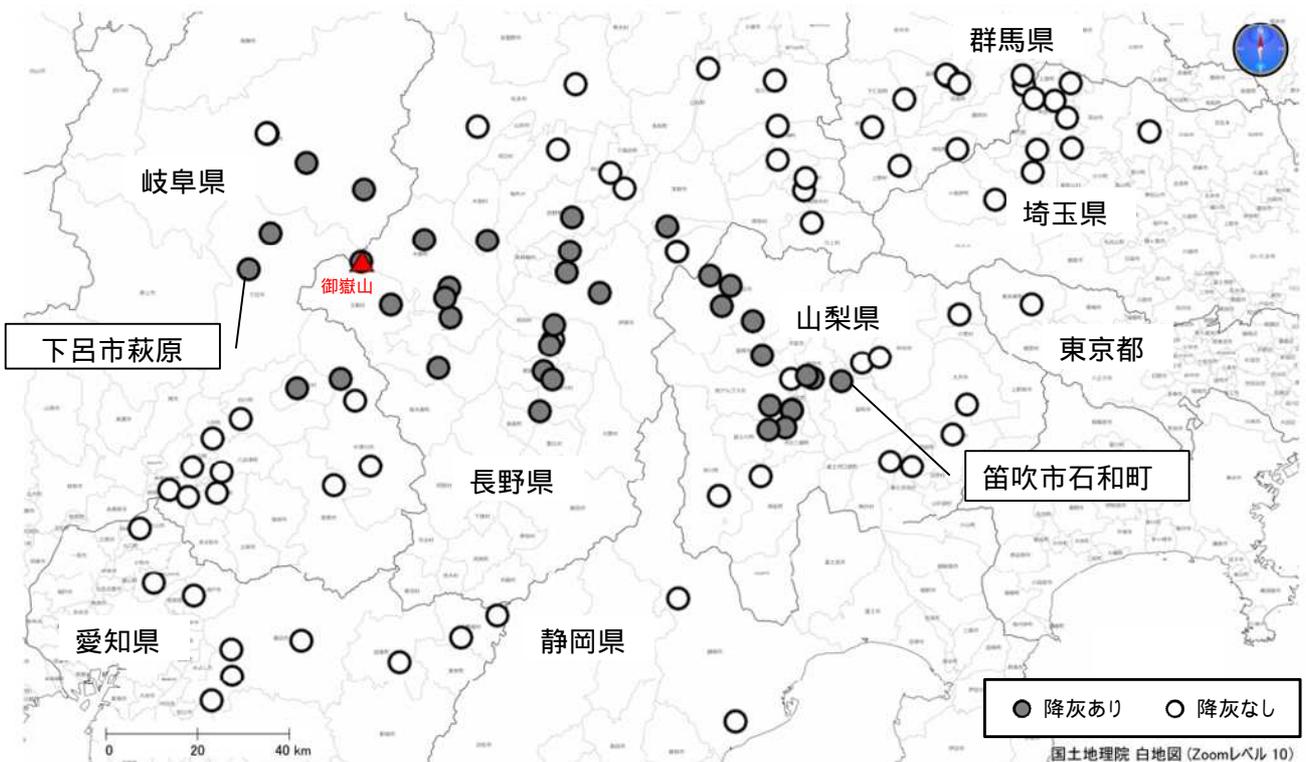


図 9 気象庁の聞き取り調査による降灰の状況（9 月 28 日 16 時現在）
 ・山の西側の岐阜県下呂市萩原町から東側の山梨県笛吹市石和町（ふえふきし いさわちょう）にかけての範囲で降灰が確認されました。

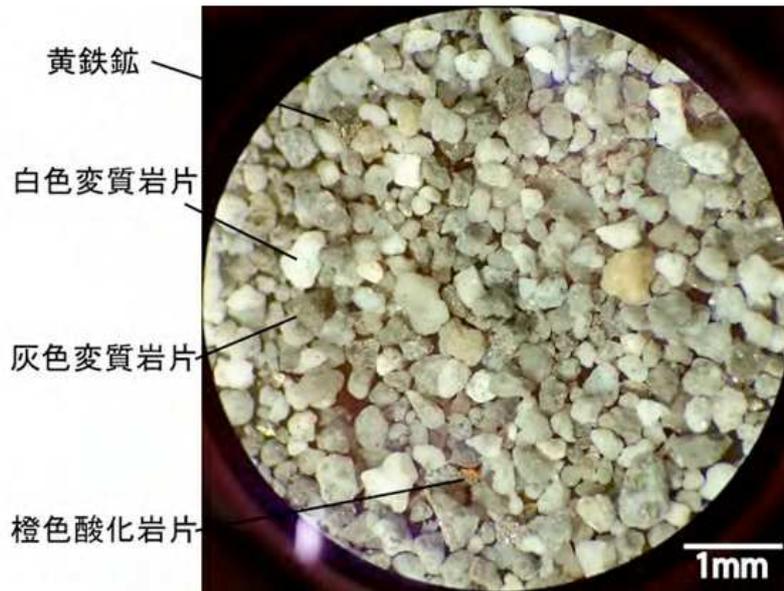


図 10 御嶽山 9月27日から28日に噴出した火山灰の実体顕微鏡写真(産業技術総合研究所提供)
 ・産業技術総合研究所の分析によると噴出物のほぼ全てが変質岩片からなります。
 ・噴出した火山灰には新鮮なマグマに由来する物質は認められなかったことから、今回の噴火は水蒸気噴火であったと考えられます。

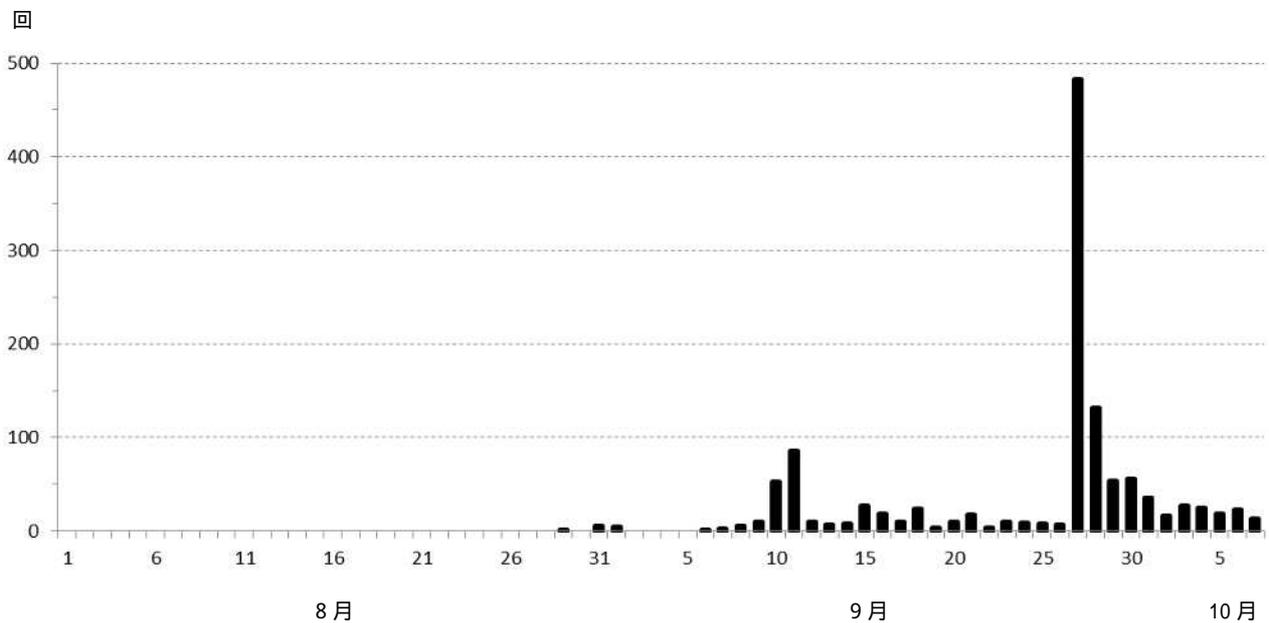


図 11 御嶽山 日別地震回数（2014年8月1日～10月7日（速報値含む））
 ・火山性地震は多い状態が続いていますが、いずれも体に感じない微小な地震です。

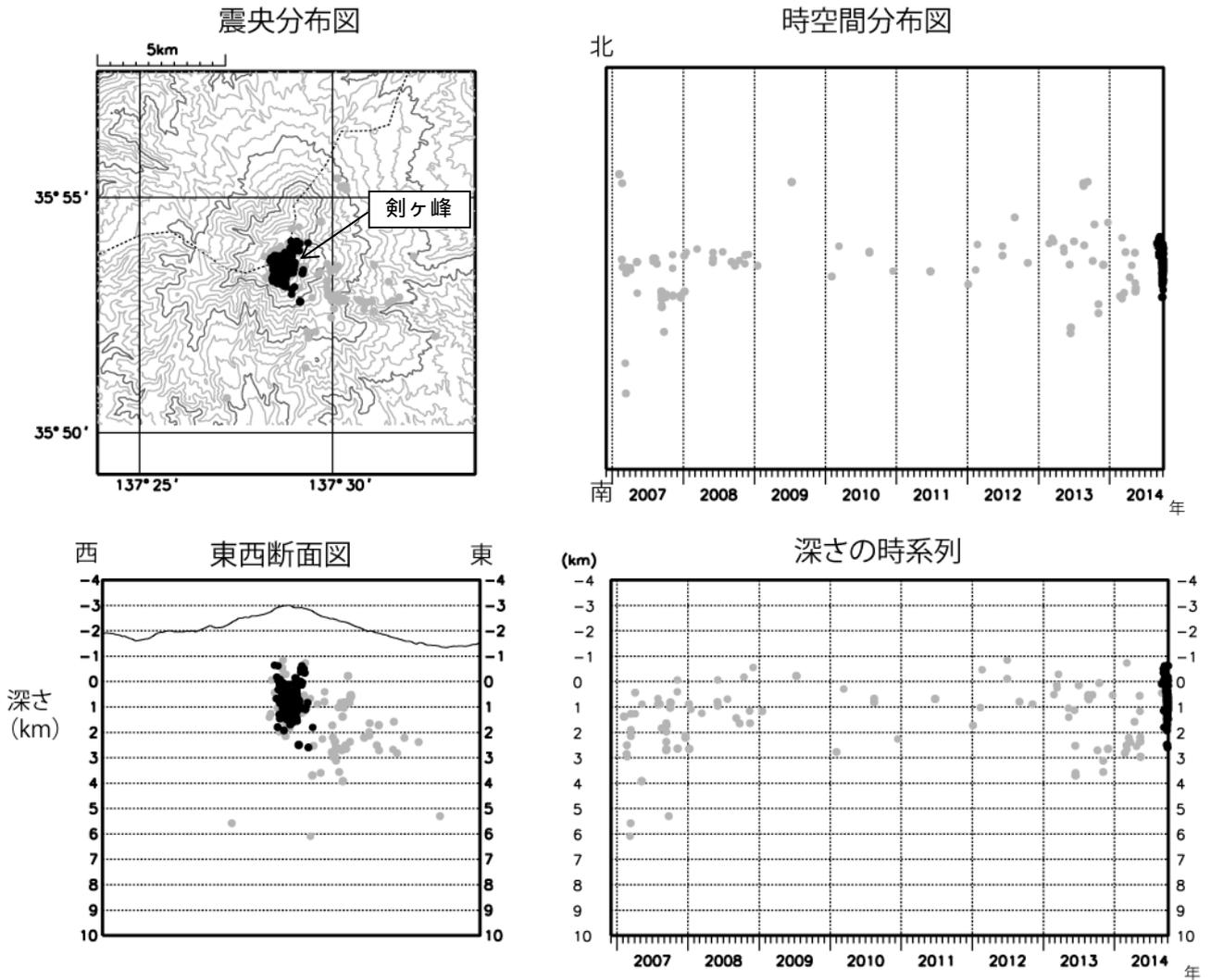


図 12 御嶽山 震源分布図(2006年12月1日~2014年10月7日)

: 2006年12月1日~2014年8月31日
 : 2014年9月1日~10月7日



図 13 御嶽山 噴火前の山頂部の状況
 (9月12日 三岳黒沢遠望カメラによる)



図 14 御嶽山 噴火前の噴気孔(地獄谷)の状況
 (9月13日 滝越設置のカメラによる)
 ・地獄谷下部の噴気孔で弱い噴気が認められました。



図 15 御嶽山 噴煙の状況
(10月2日 三岳黒沢遠望カメラによる)



図 16 御嶽山 噴煙の状況
(10月7日 滝越設置のカメラによる)

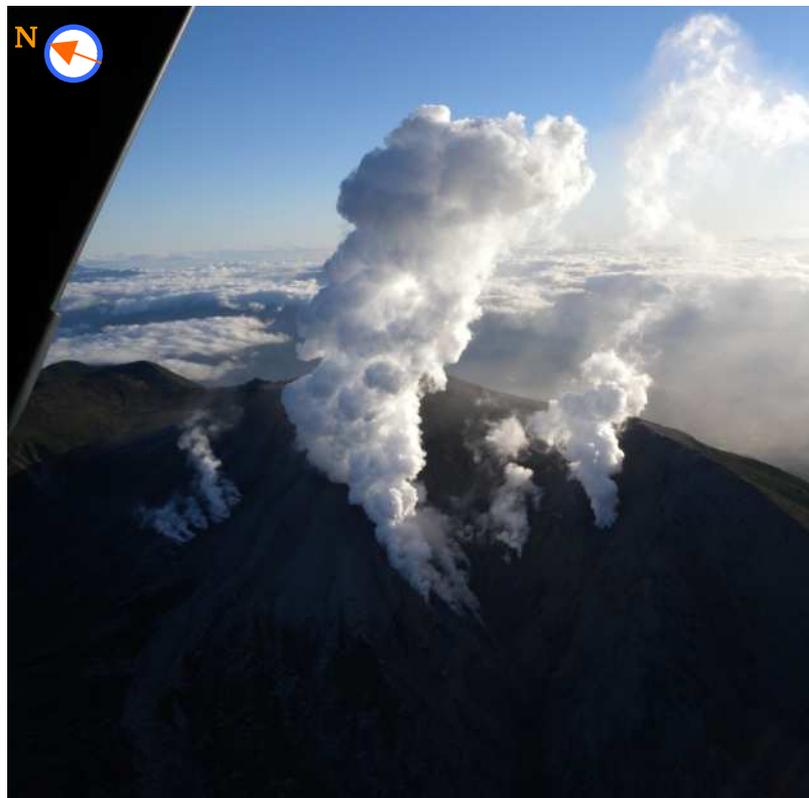


図 17 御嶽山 火口付近の状況

(2014年10月7日06時27分、航空自衛隊の協力により山頂南西側の上空から撮影)

- ・ 剣ヶ峰山頂の南西側の火口列からは白色の噴煙が勢いよく火口縁上約400mまで上がり、時折火山灰混じりの灰白色の噴煙が認められました。
- ・ 噴煙の風下側で硫化水素臭が認められました。
- ・ 火山灰を広範囲に噴出、または大きな噴石を飛散させるような噴火が発生した痕跡は認められず、噴煙及び火口の状況に変化はなく、地形の変化は特段認められませんでした。

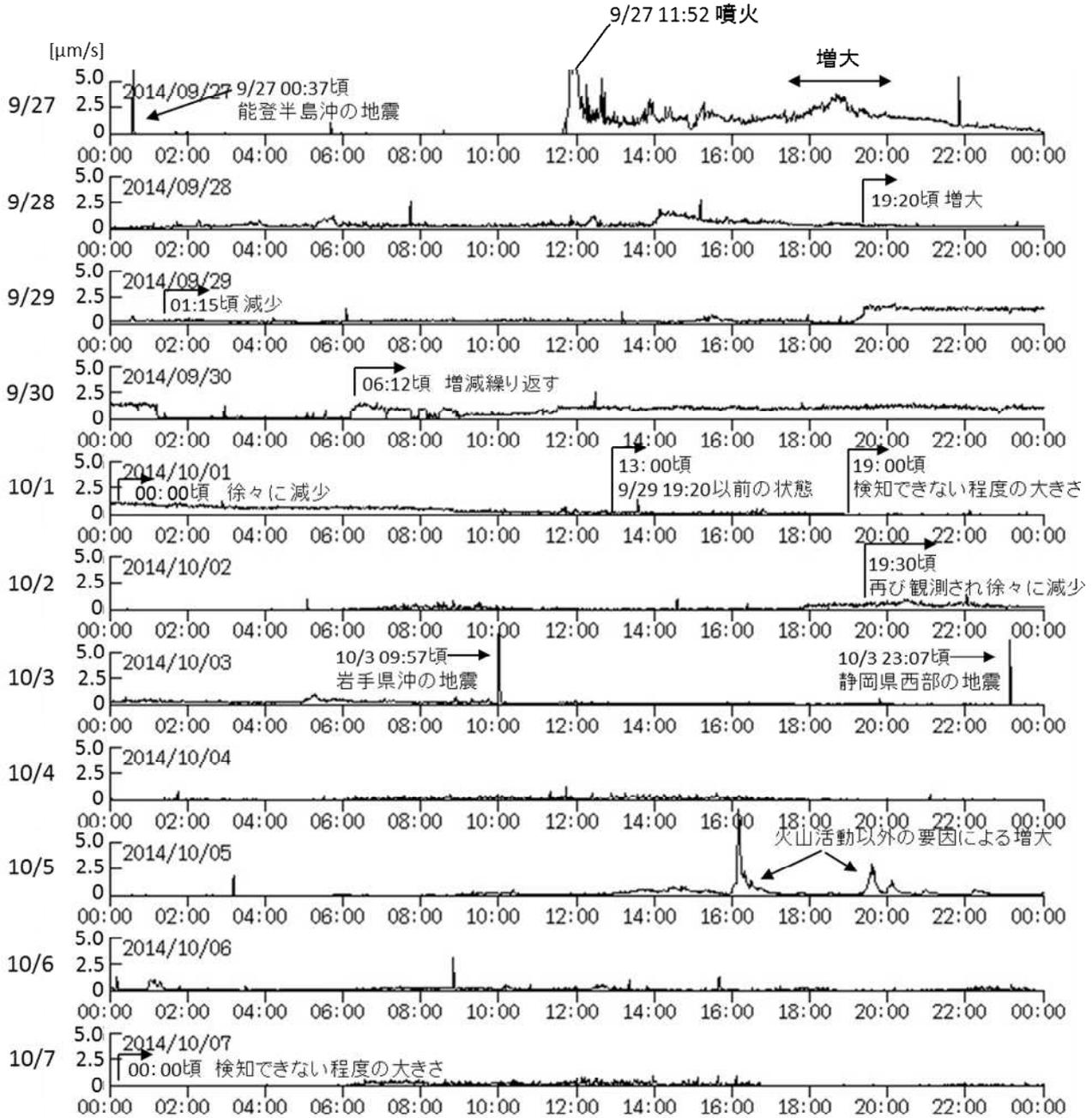


図 18 御嶽山 田の原上観測点(剣ヶ峰南東約2km)の上下動地震波形の1分間振幅平均値の推移(2014年9月27日10時~10月7日)

・連続して発生している火山性微動は、振幅の増減を繰り返しています。10月1日19時頃からは検知できない程度の大きさになりましたが、10月2日19時30分頃から再び観測され始めました。その後振幅は小さいながらも継続していましたが、10月7日に入ってから、検知できない程度の大きさになっています。

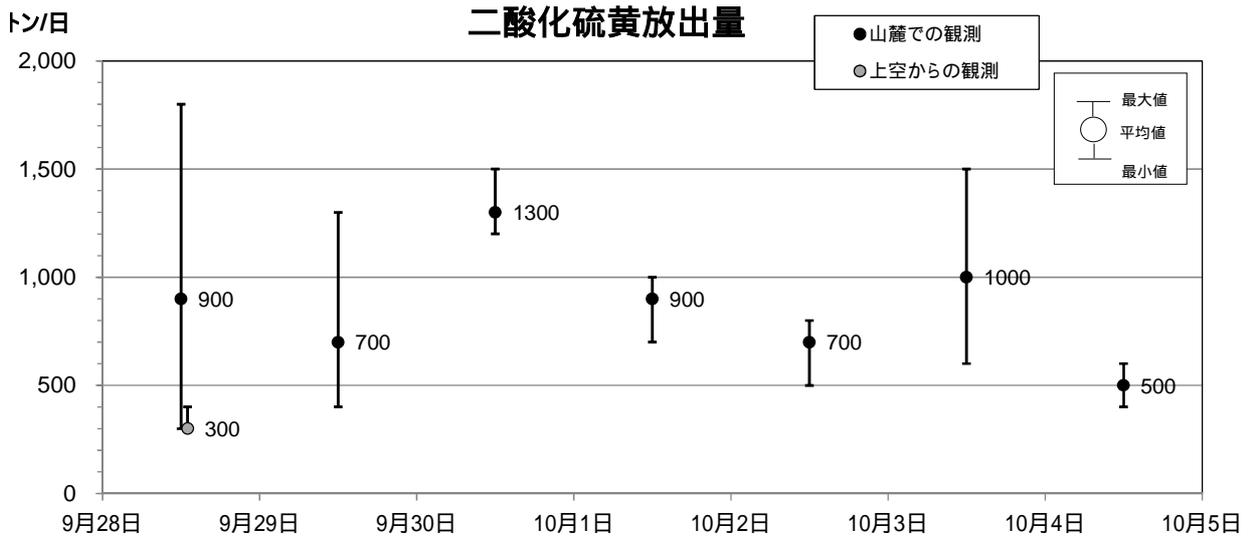


図 19 御嶽山 火山ガス（二酸化硫黄）観測結果（9月28日～10月4日）

- ・9月28日以降、上空及び山麓で実施した火山ガス観測では、二酸化硫黄の放出量は、1日あたりおおよそ500トンから1500トンで推移しています（いずれも速報値）。

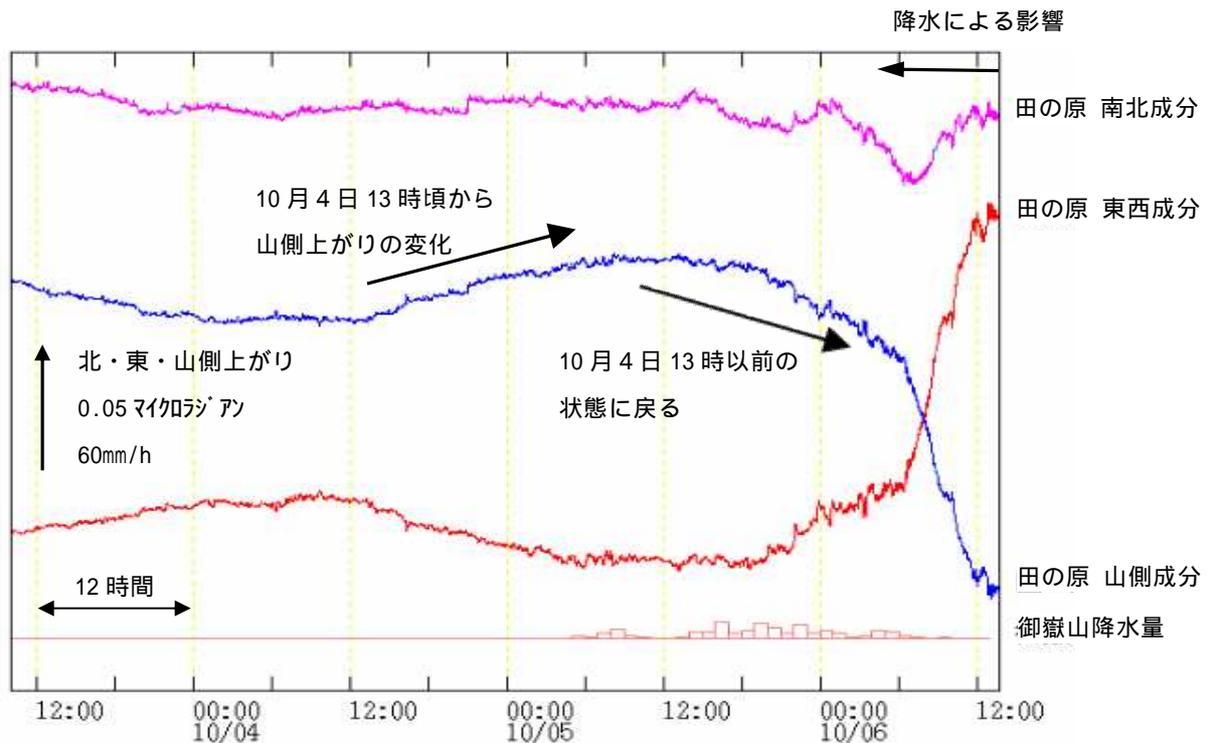


図 20 御嶽山 田の原観測点（剣ヶ峰南東約3km）の傾斜変動
（2014年10月3日10時00分～6日13時30分）

- ・剣ヶ峰の南東約3kmに設置している傾斜計に、10月4日13時頃から山側上がりのわずかな変化がみられましたが、10月5日08時頃から横ばいの状態となり、その後10月4日13時以前の状態に戻ったものとみられます。この期間にみられた変動の大きさは、噴火直前の数分前に観測された変動の大きさと比較すると約100分の1程度でした。
- ・10月6日06時頃からみられている変動は降水によるものとみられます。
- ・「田の原 山側成分」は、東西・南北の各成分の山側方向の成分を合成したものです。

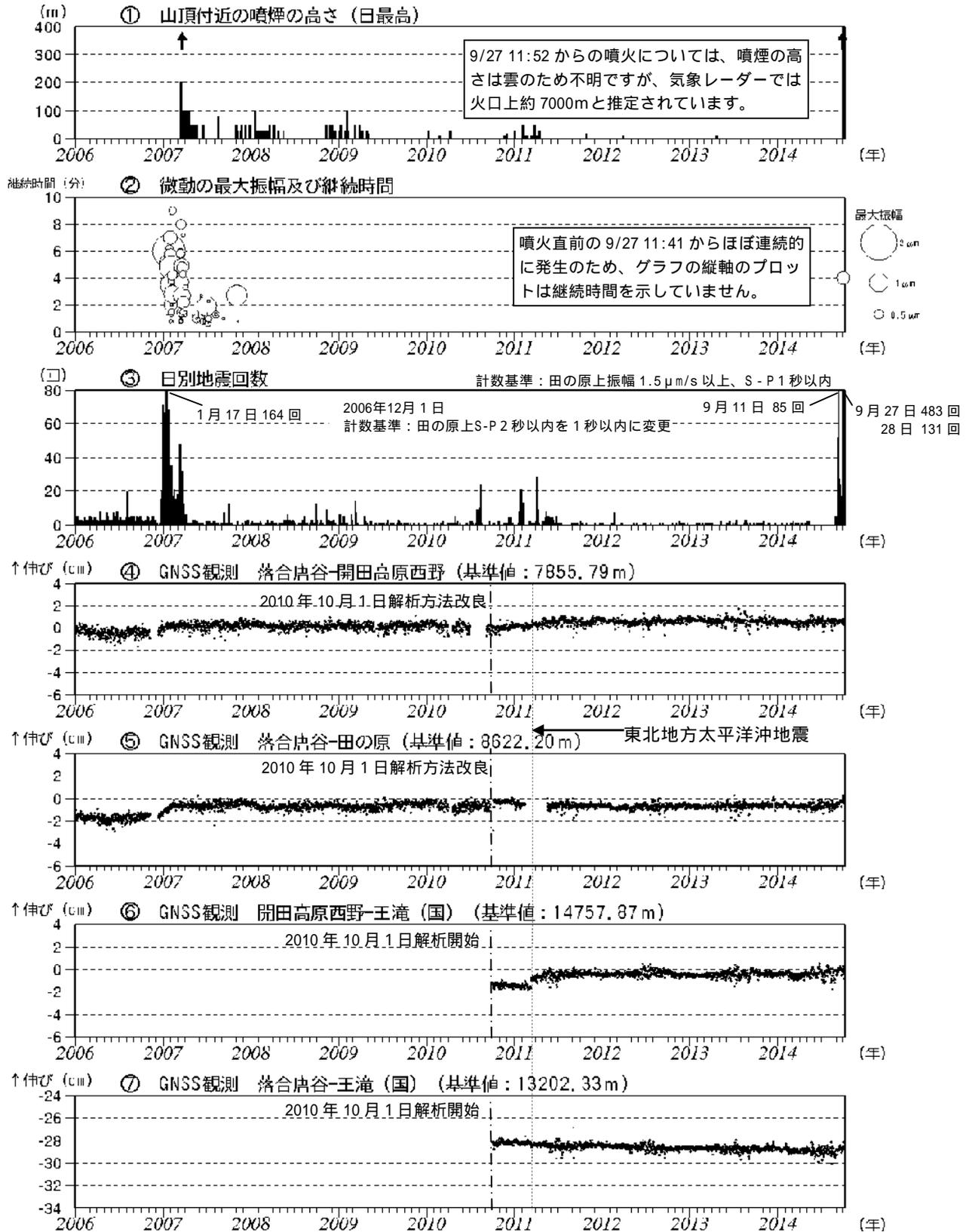


図21 御嶽山 火山活動経過図(2006年1月1日~2014年10月7日)

定時観測(09時・15時)による噴煙の高さ(日最高)

矢印はごく小規模な噴火を示します。

~ GNSS連続観測による基線長変化(国):国土地理院

には東北地方太平洋沖地震(2011年3月11日)に伴うステップ状の変化がみられます。

2010年10月以降のデータについては、電離層の影響を補正する等、解析方法を改良しています。

図中 ~ は図23のGNSS基線 ~ に対応します。グラフの空白部分は欠測を示します。

表 1 御嶽山 2014 年 9 月及び 10 月（7 日まで）の火山活動状況

9月	噴火回数	火山性地震回数 ⁴⁾				微動回数	噴煙の状況 ⁵⁾				備考
		高周波地震	やや低周波地震	低周波地震	日地震回数合計		山頂火口		地獄谷下部		
							日最高(m)	噴煙量	日最高(m)	噴煙量	
1日	0	4	0	0	4	0	×	×	×	×	
2日	0	0	0	0	0	0	-	-	100	1	
3日	0	0	0	0	0	0	×	×	×	×	
4日	0	0	0	0	0	0	×	×	×	×	
5日	0	0	0	0	0	0	×	×	×	×	
6日	0	1	0	0	1	0	-	-	10	1	
7日	0	2	0	0	2	0	×	×	20	1	
8日	0	5	0	0	5	0	-	-	10	1	
9日	0	10	0	0	10	0	-	-	50	1	
10日	0	52	0	0	52	0	-	-	30	1	
11日	0	85	0	0	85	0	×	×	×	×	
12日	0	10	0	0	10	0	-	-	30	1	
13日	0	7	0	0	7	0	-	-	50	1	
14日	0	6	1	1	8	0	-	-	100	1	
15日	0	27	0	0	27	0	-	-	30	1	
16日	0	16	0	2	18	0	×	×	50	1	
17日	0	9	1	0	10	0	-	-	50	1	
18日	0	24	0	0	24	0	-	-	30	1	
19日	0	2	1	0	3	0	-	-	20	1	
20日	0	10	0	0	10	0	-	-	50	1	
21日	0	17	0	0	17	0	-	-	30	1	
22日	0	3	0	0	3	0	×	×	80	1	
23日	0	10	0	0	10	0	-	-	30	1	
24日	0	5	2	2	9	0	-	-	10	1	
25日	0	5	3	0	8	0	×	×	10	1	
26日	0	6	0	0	6	0	×	×	×	×	
27日	1	390	72	21	483	1	×	×	10	1	11時52分頃噴火発生。 南西側に火砕流流下、北東山麓を中心に降灰。
28日	継続	114	10	7	131	継続	800	3	20	1	噴火継続。二酸化硫黄放出量300～1800トン/日。
29日	継続	50	2	1	53	継続	400	2	10	1	噴火継続。二酸化硫黄放出量400～1300トン/日。
30日	継続	34	7	15	56	継続	400	2	20	1	噴火継続。二酸化硫黄放出量1200～1500トン/日。
合計	1	904	99	49	1052	1					

10月	噴火回数	火山性地震回数 ⁴⁾				微動回数	噴煙の状況 ⁵⁾				備考
		高周波地震	やや低周波地震	低周波地震	日地震回数合計		山頂火口		地獄谷下部		
							日最高(m)	噴煙量	日最高(m)	噴煙量	
1日	継続	34	1	0	35	継続	400	2	20	1	噴火継続。二酸化硫黄放出量700～1000トン/日。
2日	継続	16	0	0	16	継続	×	×	×	×	噴火継続。二酸化硫黄放出量500～800トン/日。
3日	継続	24	1	2	27	継続	×	×	×	×	噴火継続。二酸化硫黄放出量600～1500トン/日。
4日	継続	22	3	0	25	継続	200	1	10	1	噴火継続。二酸化硫黄放出量400～600トン/日。
5日	継続	18	0	0	18	継続	×	×	×	×	噴火継続。
6日	継続	23	0	0	23	継続	×	×	×	×	噴火継続。
7日	継続	13	0	0	13	継続	500	2	100	1	噴火継続。
合計	1	150	5	2	157	1					

4) 火山性地震の計数基準は田の原上観測点で最大振幅 1.5 μm/s 以上、S-P 時間 1 秒以内です。
火山性地震の種類は図 19 のとおりです。

5) 噴煙の高さ及び噴煙量は日最大値（噴火時以外は定時観測(09 時・15 時)の値)です。

噴煙量は以下の 7 階級で観測しています。

1：極めて少量 2：少量 3：中量 4：やや多量 5：多量 6：極めて多量

7：噴煙量 6 以上の大噴火で、噴煙が山体を覆う位に多く噴煙の高さは成層圏まで達したと思われるもの

-：噴煙なし ×：不明

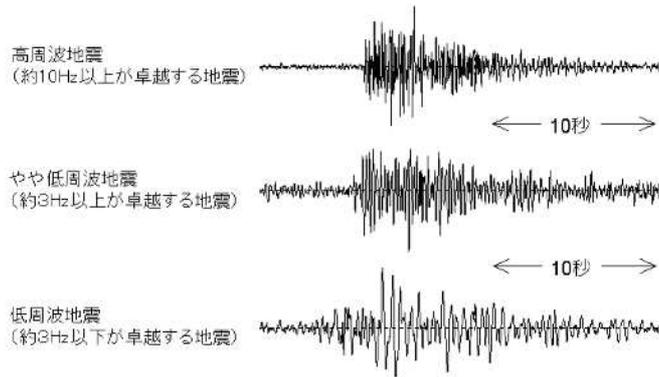
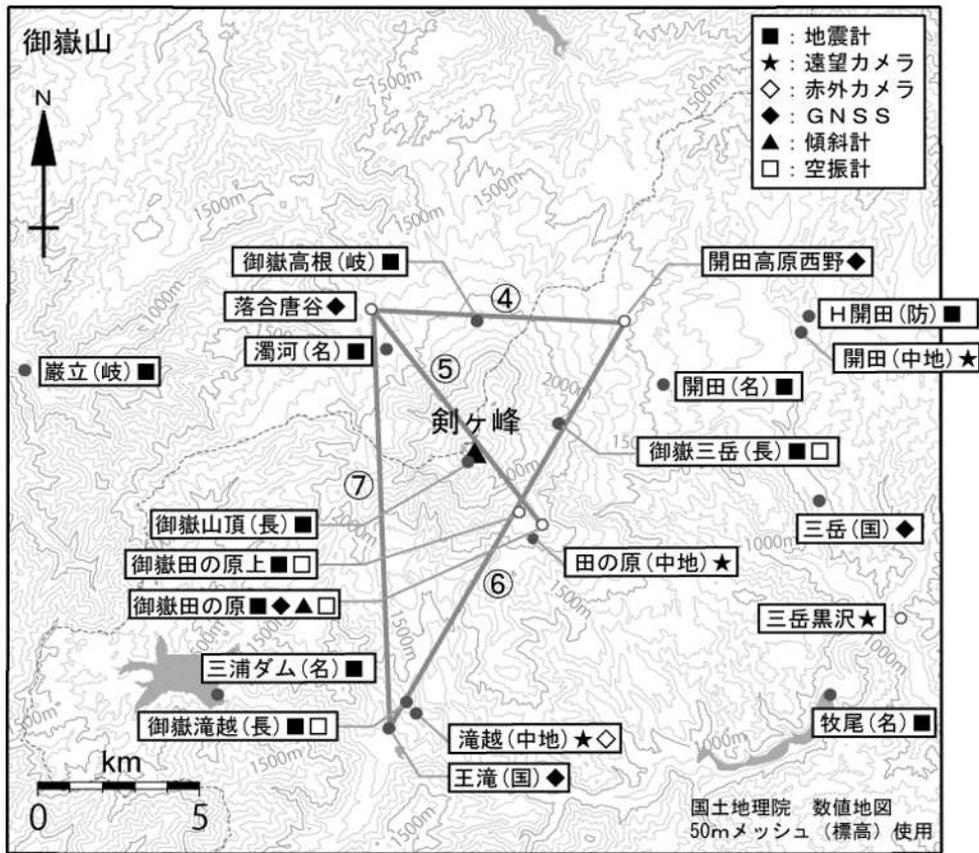


図22 御嶽山 主に発生している火山性地震の特徴と波形例



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

図23 御嶽山 観測点配置図

図中のGNSS基線 ~ は図21の ~ に対応しています。



図 24 御嶽山 規制範囲図
 ・赤円が山頂火口から 4 km の範囲