



浅間山の噴火警戒レベル

気象庁気象研究所火山研究部 山里 平

浅間山の噴火警戒レベル
噴火警戒レベル判定基準の精査
最近の浅間山

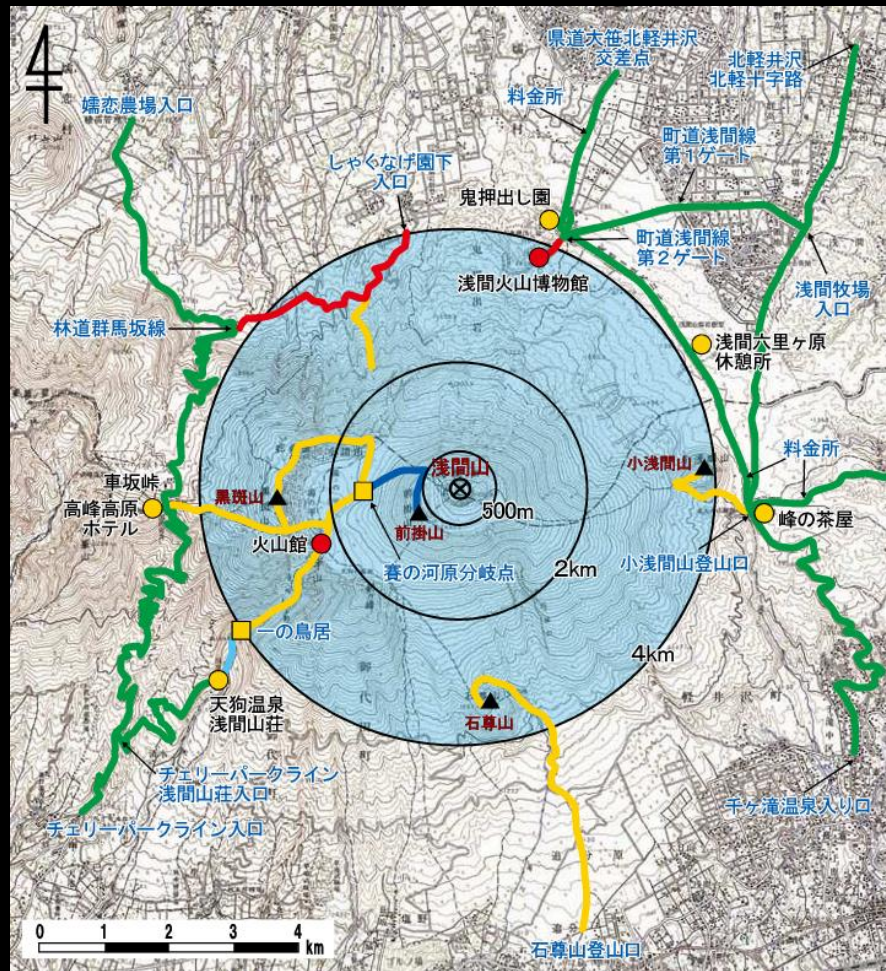


浅間山の噴火(2004年9月)

浅間山の噴火警戒レベル



予報 警報	対象 範囲	レベル (カラー)	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
噴火警戒報	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。	●天仁天明クラスの噴火発生、火砕流等が居住地域に到達。 天明噴火(1783年)の事例 8月4日～5日:吾妻火砕流、鎌原岩屑なだれ、吾妻泥流、鬼押出溶岩流等が発生 ●中噴火が頻発し、天仁天明クラスの噴火が切迫している。 天明噴火(1783年)の事例 8月1日～3日:軽石噴火の発生間隔が短くなり、継続時間が長くなる ●積雪期に中噴火に伴う火砕流が発生し、融雪型火山泥流が居住地域に到達、または到達すると考えられる。 過去事例 観測事例なし
		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。	●中噴火が断続的に発生し、天仁天明クラスの噴火の発生が予想される。 天明噴火(1783年)の事例 7月26日～31日:中噴火が断続的に発生 ●噴火継続中の有感地震発生や顕著な地殻変動等により、天仁天明クラスの噴火の発生が予想される。 過去事例 観測事例なし ●積雪期に中噴火が発生し、居住地域に影響する融雪型火山泥流の原因となる火砕流が発生した可能性がある。
火口周辺警戒報	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。登山禁止・入山規制等危険な地域への立入規制等。	●山頂火口から中噴火が発生し、4km以内に噴石や火砕流が到達。 2004年噴火の事例 9月1日:噴石が山頂火口から約2.7kmまで飛散 その他の事例 1973年2月1日:噴石が山頂火口から約2kmまで飛散、火砕流が1.5kmまで、融雪型火山泥流が2km付近まで到達 1958年11月10日:噴石が山頂火口から約3kmまで飛散、火砕流が約3kmまで到達 ●中噴火が切迫している。 過去事例 2004年8月31日:山体浅部の膨張を示す傾斜変動と火山性地震急増 1973年2月1日:地震急増
		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。	●山頂火口から小噴火が発生し、2km以内に噴石や火砕流が到達。 1982年噴火の事例 4月26日:噴石が山頂火口から約1kmに飛散、火砕流が約1kmまで到達 ●小噴火の発生が予想される。 2004年噴火の事例 7月下旬:噴煙量増加、火山性地震増加
噴火予報	火口内等	1 (火口内規制)	火山活動は静穏。火山活動の状態によって、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。	●火山活動は静穏、状況により山頂火口から500m以内に影響する程度の噴出の可能性あり。



浅間山の噴火警戒レベル(左)と各レベルでの規制範囲。

青:レベル2で規制 黄:レベル3で規制
赤:レベル3で規制 緑:レベル3+で規制

浅間山の噴火警戒レベルの経緯



- 火山活動度レベル導入(2003年11月)

浅間山登山規制調査検討委員会の提言に従い登山規制ルールを設定

- 2004年の噴火活動を経験

噴火前に傾斜計に変化が現れることを発見
その後の噴火において噴火前に情報発表

- 噴火警戒レベルの運用開始(2007年12月)

周辺道路規制も含めたルールを設定
(レベル3「中噴火切迫」の追加)

- 2008～2009年の活動は噴火前にレベル引き上げ

- 融雪型火山泥流についてのルール(レベル4、5)を導入(2011年)

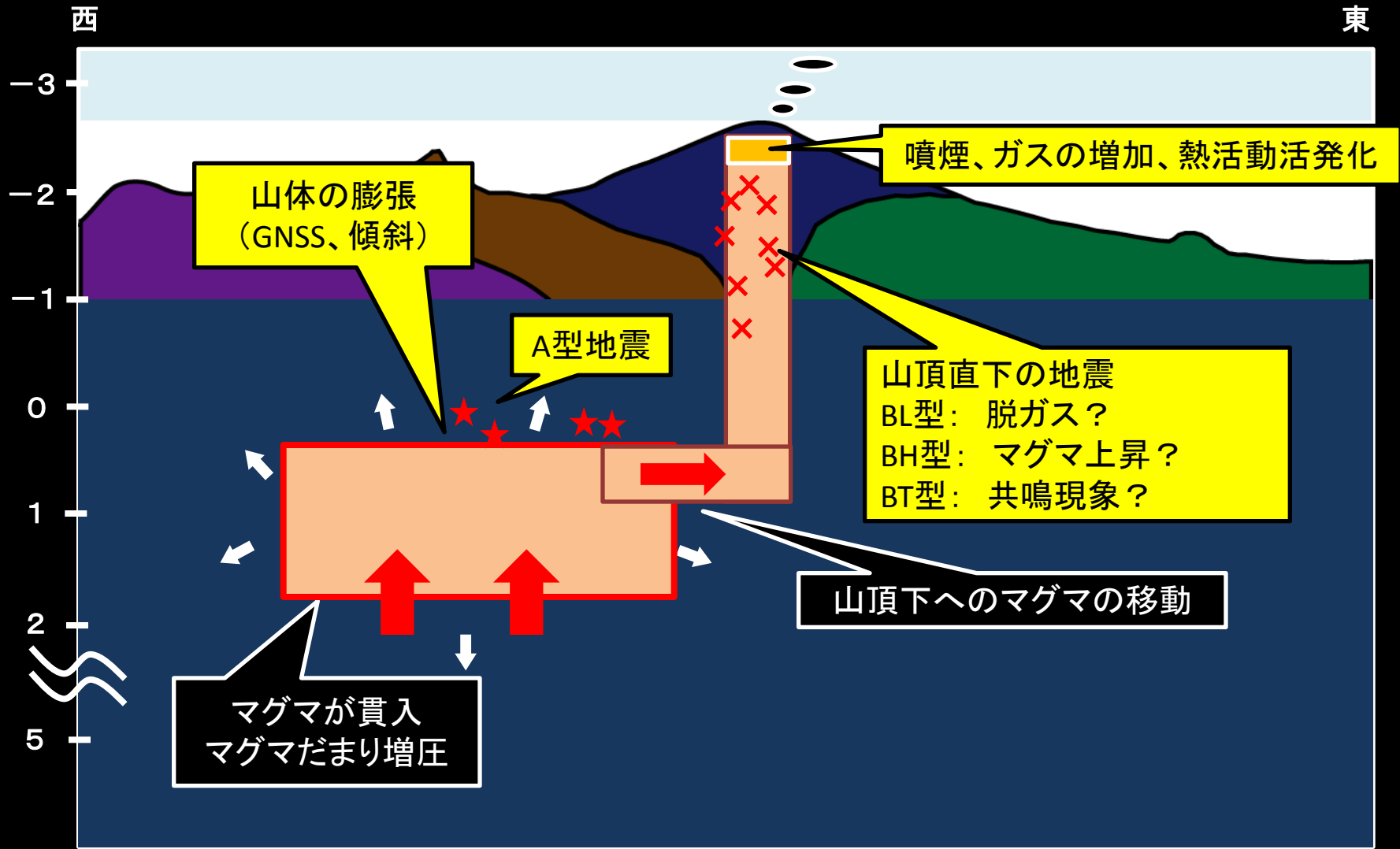
- レベル判定基準を公表(2016年3月)

御嶽山噴火を受けて全国的にレベルの判定基準を精査して公表する提言
浅間山を第1弾として、再精査して公表



浅間山の噴火(2004年)

浅間山の噴火の前兆現象



浅間山の地下のマグマの動きと噴火前兆現象(模式図)。

レベル2(火口周辺規制)引き上げ基準



意味

山頂火口から2km以内に影響する小噴火の可能性

対応

山頂部の登山規制

どんなときにレベル2に上がるのか(代表的な例)

- ①噴煙の増加 二酸化硫黄放出量500トン／日以上が継続
- ②火山性地震の増加 前1ヶ月平均日回数30回以上 + 他のデータに高まり
- ③マグマ蓄積に伴う山体の膨張を示す地殻変動 + 他のデータに高まり
- ④火山活動が高まる中でごく小規模な噴火が発生
- ⑤微動の増加、微弱な火映現象などの現象が複数発生

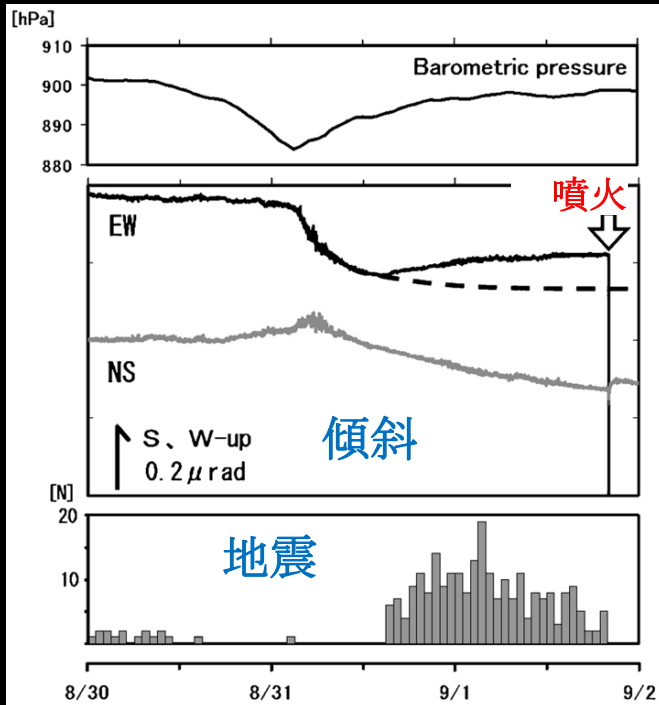
どうなればレベル1に下がるのか(引き下げの基準)

上に示した現象が見られなくなって1ヶ月経過

1964年以降のレベルシミュレーション

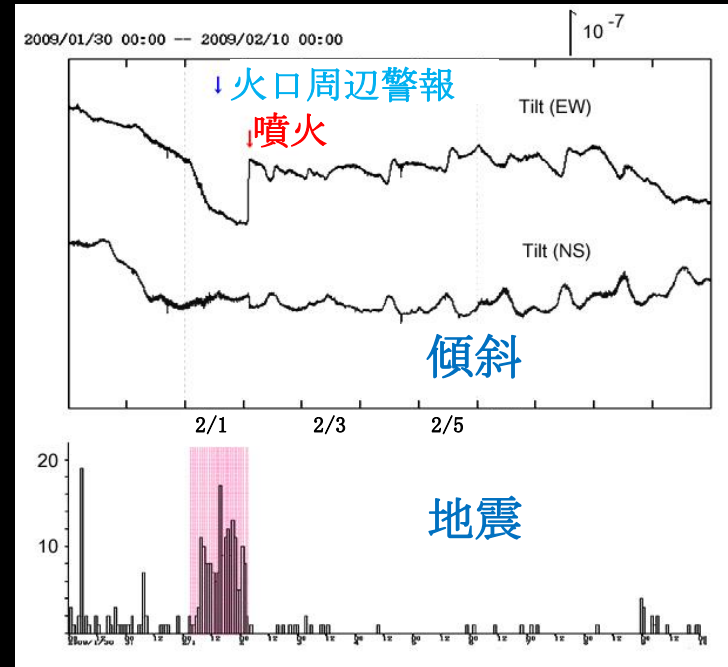
ごく小規模な噴火も含め、全ての噴火はレベル2(または3)で発生
レベル2以上の期間は、全体の約50%

浅間山の噴火直前現象(レベル3)の例



2004年9月1日の噴火前の傾斜変化とBH型地震の多発。(中禮・湯山, 2006)

(右) 傾斜変化とBH型地震の増加の事例リスト



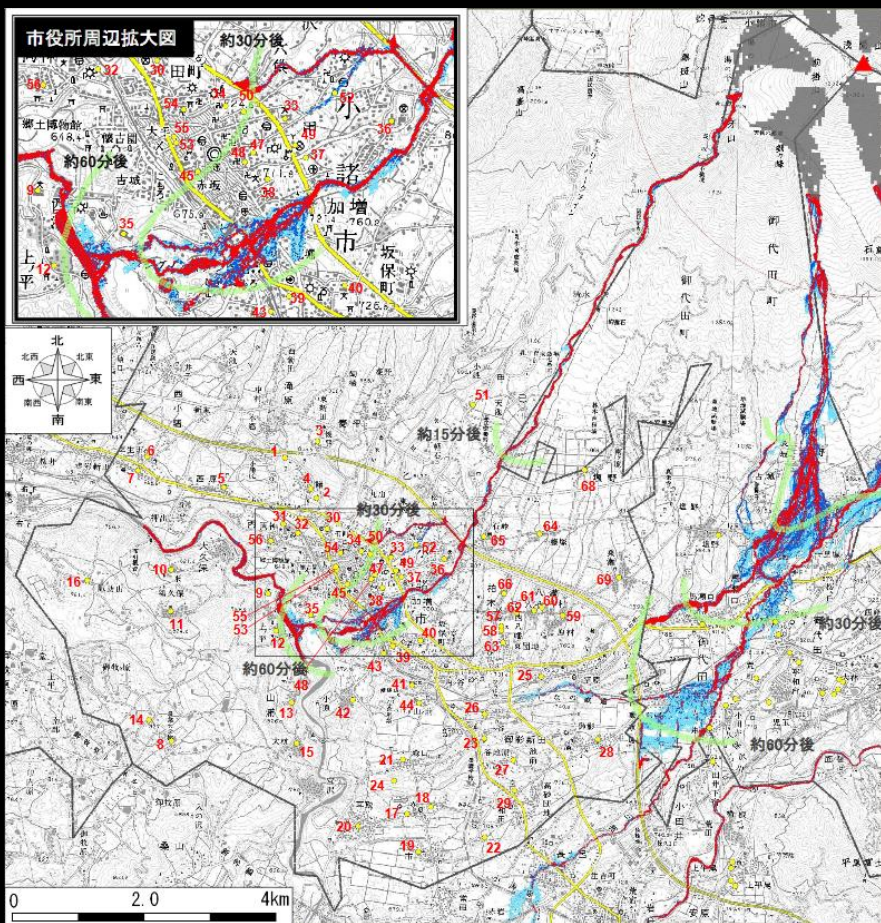
2009年2月2日の噴火前の傾斜変化とBH型地震の多発。

年月日	傾斜変化量 (μrad)	継続時間 (時間)	BH型地震回数	その後の現象 (噴出物量、噴火空振)
2002/6/22	0.10	42	335	噴火なし
2002/9/18	0.07	35	252	噴火なし
2004/8/31	0.10	29	237	中噴火(4.9万トン、205Pa)
2004/9/23	0.03	3.5	14	中噴火(8.5千トン、72Pa)
2004/9/29	0.08	14.5	62	中噴火(1.3万トン、29Pa)
2004/10/6	0.06	4	41	噴火なし
2004/11/14	0.11	27	144	中噴火(2.5万トン、73Pa)
2005/2/21	0.08	24	123	噴火なし
2009/2/1	0.11	24	184	小噴火(2.7~3.1万トン、7Pa)

浅間山のレベル4, 5



融雪泥流想定レベル4, 5

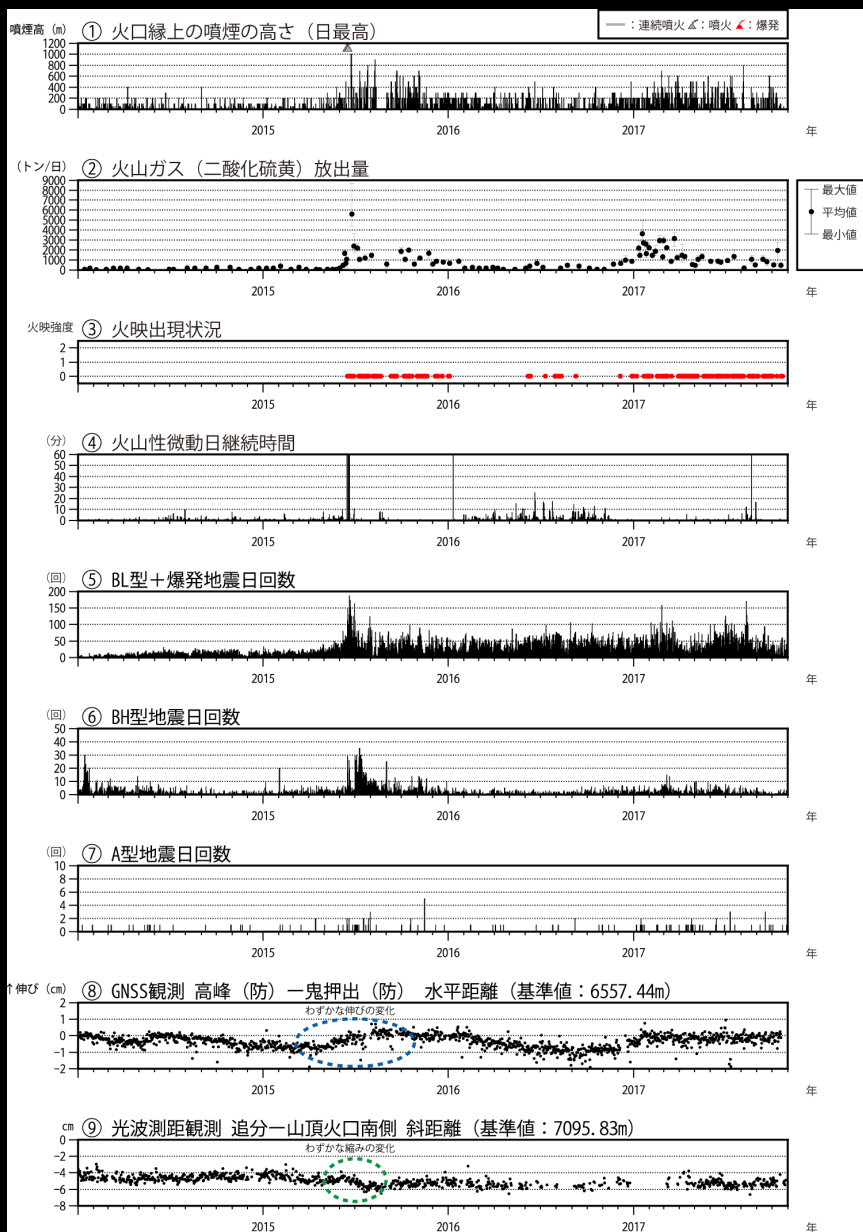


浅間山の融雪型火山泥流マップ(小諸市発行)

大規模噴火想定レベル4, 5

1783年天明噴火のような大規模噴火については、火山防災協議会で、ハザードマップ作成など、具体的な防災対策の検討が進みつつある。

最近の浅間山(2015年からの活動)



2015年4月下旬～ 地震増加

5月の月回数は986回(地震回数基準超)

5/22 火山の状況に関する解説情報

5/23群馬県の協力で上空観測(変化なし)

5/26二酸化硫黄放出量(100トン/日)

6/1 200トン/日、6/5 500トン/日

6/11 1700トン/日(ガス放出量基準超)

6/11 火口周辺警報(レベル2)

6月16日09時30分頃 ごく小規模噴火

火映、ゆっくりとした膨張(レベル2基準)

2016年2月～ 二酸化硫黄放出量減少

地震の多い状態続く

時々火映 → レベル2維持

2016年12月～ 二酸化硫黄放出量増加

ゆっくりとした膨張が再開

火映継続

レベル2続く

まとめと課題



- ・火山活動度レベル時代からレベル情報を登山の段階的規制に利用。
 - ・2004年噴火の経験も経て、噴火警戒レベルは概ね問題なく運用。
 - ・ただし、判定基準は、現時点での知見や監視体制を踏まえたものであり、今後随時見直しをしていく必要。特に以下の点が課題。
- (1) 大規模噴火に至るレベル4及び5の判定基準については、火山防災協議会における大規模噴火時の避難計画等防災対応の検討の中で、より具体的な数値基準を設定していく必要。
 - (2) 融雪型火山泥流に関する判定基準のうち、特に悪天候時の判定基準(レベル4)は、検討を続ける必要。
 - (3) 今後強化される火口近傍のデータの活用等、新たな項目を判定基準に取り込む検討を続ける必要。

