

火山防災に係る 最近の主な取組について

平成28年6月17日

火山防災対策会議(第3回)

1.	内閣府(防災担当)	.....	P1
2.	気象庁	.....	P5
3.	海上保安庁	.....	P9
4.	防災科学技術研究所	.....	P11
5.	消防庁	.....	P13
6.	水管理・国土保全局砂防部	.....	P18
7.	土木研究所	.....	P22

内閣府 (防災担当)

集客施設等における噴火時等の避難確保計画作成の手引き

(平成28年3月25日公表)

●背景

- 「御嶽山噴火を踏まえた今後の火山防災対策の推進について(報告)」
(平成27年3月 火山防災対策推進WG)
⇒ 施設の所有者等による施設利用者への情報伝達や避難誘導など避難確保に関する計画(避難確保計画)の作成を促進すべき
- 「活動火山対策特別措置法」の改正(平成27年12月 施行)
⇒ 市町村が指定する、不特定多数の者が利用する施設や、避難に時間を要する要配慮者が利用する施設(避難促進施設)の所有者等に対し、避難確保計画の作成・公表等を義務化

●委員会の開催

- 「噴火時等の避難計画の手引き作成委員会」の開催
(平成27年12月～平成28年3月、計3回)
・火山防災の有識者(池谷浩(一般財団法人砂防・地すべり技術センター研究顧問)他)、火山学者、火山地域の自治体、登山・旅行の関係者等により構成
・施設の所有者等が、避難確保計画を作成する際の参考とするために作成

●手引きの概要

○解説編

・避難確保計画を作成すべき施設

- 火山防災協議会における議論を基に市町村が選定
例)・突発的な噴火が発生した際に直ちに対応が必要な火口近くに位置する施設
・火口から遠くても利用人数が多い大規模な施設

・計画作成にあたっての留意点

- (1) 避難確保計画の検討体制の構築
- (2) 市町村との連携・協体制の構築
- (3) 避難確保計画の作成主体
→ 単独で作成するか、共同して作成するか
- (4) 施設のグループ分け



<複数施設が共同して計画を作成している事例>

	グループ	施設例
集客施設	A 交通関係施設	ロープウェイ、バスターミナル 等
	B 宿泊施設	ホテル、山小屋 等
	C 利用者が主に屋外で活動することが想定される施設	キャンプ場、スキー場等
	D その他、利用者が比較的短時間滞在する施設	観光案内所、土産屋 等
利用要配慮施設者	E 医療機関	病院、診療所等
	F 医療機関以外の要配慮者利用施設	学校、老人福祉施設 等

- (5) 避難訓練の実施と計画の見直し

○計画作成編

・実際の計画の記載例も掲載

避難確保計画に定めるべき項目

- 1. 計画の目的** 避難確保計画の位置づけや目的
- 2. 施設の位置** ハザードマップや噴火警戒レベルに対応した規制範囲との施設の位置関係
- 3. 避難確保を行うべき人数及び範囲**
・施設の従業員や利用者等の人数の把握
・施設周辺からの緊急退避者数も想定
- 4. 防災体制**
・災害対応時の体制や従業員の役割分担
・複数施設が共同して計画を作成している場合は、代表施設が情報を集約
- 5. 情報伝達及び避難誘導**
防災対応を3ケースに分類し、それぞれの情報伝達と避難誘導の方法
- 6. 資器材の配備等**
・市町村との情報通信手段の配備と維持管理
・ヘルメットやマスク、水・食糧等の準備
・必要に応じて建物の屋根等を強化
- 7. 防災教育及び訓練の実施等**
・従業員への防災教育
・避難訓練の実施とそれに基づく計画の検証・見直し
・パンフレットの配布等、登山者や旅行者への啓発
・日頃から火山活動を観察し、異常があれば通報

- ①噴火警戒レベル引上げ等が無く、突発的に噴火した場合
施設が自ら判断し防災対応を開始
情報伝達:
施設が噴火を察知し、市町村へ状況を伝達
避難誘導:
利用者等に屋外から屋内への緊急退避を呼びかけ
→ 屋内のより安全な場所への誘導
→ 火山活動の状況に応じて規制範囲外まで誘導
- ②噴火警戒レベル引上げ等により、避難が必要となった場合
市町村からの情報に基づき避難を開始
情報伝達:
市町村からの避難指示等を利用者等に伝達
避難誘導:
利用者等を規制範囲外まで誘導
- ③噴火警戒レベル引上げがあっても、避難を必要としない場合
市町村からの情報を利用者等に伝達
情報伝達:
市町村からの立入規制等の情報を利用者等に伝達
避難誘導:
利用者等に危険な範囲に立ち入らないよう呼びかけ

○参考資料

・本手引きの用語解説
・火山防災の基本知識

リーフレット「火山への登山のそなえ」

(平成28年3月25日公表)

登山者等に対する啓発のため、火山へ登山を行う際の留意点等についてまとめたリーフレットを作成。火山災害警戒地域の都道府県や市町村、登山関係団体等に順次配布。

火山への登山のそなえ

火山は、私たちに多くの恵みを与えています。

温泉、景観、湧水、豊かな土壌……

しかし、ひとたび噴火すると大きな災害をもたらします。

登山にそなえて、火山についてよく知ることが大切です。



おおむね過去1万年以内に噴火した火山、または現在活発な活動のある火山を活火山といいます。国内には110の活火山(△)があり、このうち33火山が日本百名山(▲)に選ばれています。

御嶽山噴火(2014年9月27日)と火山のリスク

2014年9月27日の午前11時52分頃、長野県と岐阜県の境にある御嶽山が突然噴火しました。この噴火で、死者・行方不明者63名という被害が発生しました。御嶽山のような登山者に人気のある山が活火山である可能性があります。火山が噴火した時には、下のような現象が突発的に起こる可能性があります。



噴火時に発生する火山現象

大きな噴石は、風の影響を受けにくく、短時間で落下してきます。火口から数km～4km以内に発生し、登山者等が遭害したり、建物物が破壊されるなどの被害が発生します。



小さな噴石は、火口10km以上遠方で落ちて降る場合もあり、どこかへ飛ばされ、人がかかります。

火山灰は、慢性的噴火症状を悪化させたり、健でも目や鼻・のど等呼吸器に被害を与えるおそれがあります。



火砕流は高温の火山灰や火山岩種などの火砕物と火山ガスとが一体となって高速で流下する現象です。流下速度は時速数十kmから数百km、温度は数百℃にも達し、通過域を焼失、埋没させます。



火口や噴気孔から放出される**火山ガス**には、硫化水素や二酸化硫黄などが含まれており、これらを吸い込んだら、死に至ることもあります。空気より重いため、窪地や谷などに溜まっていることがあります。



融雪型火山泥流は、積雪期に降雪等の熱によって斜面の雪が溶け、周辺の土砂や岩石を巻き込みながら高速で流下する現象です。流下速度は時速60kmを越えることもあり、広範囲に大規模な災害を引き起こします。



登山中の心得

～火山に登山をする際には、以下のようなことを心がけ、リスクを下げましょう～

- 何の前ぶれもなく噴火する可能性もあります。常に火口付近の様子に気を付けましょう!
- 噴気などの異常現象を発見した時は、安全な場所まで避難または下山するとともに、地元市町村や警察、気象台などに通報しましょう。
- 火山ガスは空気より重く、窪地や谷などに溜まっていることがあります。絶対に立ち入らないでください。
- 登山中は、携帯電話の電源はONにし、緊急連絡メールや防災行政無線から流れる情報に注意しましょう。通信機器の電波が入りにくい場所もありますので、電波が届いているかどうか確認することも大切です。
- 噴火により、火口近傍には無数の大小の噴石が吹き飛ばされ、直接、生命や人体に被害を与えます。噴火に遭遇したら、直ちに火口から離れたとともに、近くの山小屋やシェルター、岩陰などの身を隠せる場所に避難しましょう。また、ヘルメット・ゴーグルを着用し、マスクや湿らせたタオルなどで口を覆いましょう。

《登山前に通信可能エリアをチェック》

一部の携帯電話会社では、登山道中の通信可能なスポット情報をホームページに掲載しています。また、山によっては、通信可能エリアを示した登山道マップも作成されています。お出かけの前に、自分が利用する登山道周辺の状況をホームページ等で確認しておくとういでしょう。



準備品・装備品のチェック



準備品・装備品	火山に登る時の活用方法	チェック欄
火山防災マップ・火山ハザードマップ	火山現象の影響範囲や避難場所などを把握するのに活用	<input type="checkbox"/>
ヘルメット	噴石や火山灰から頭を守るのに役立つ	<input type="checkbox"/>
ゴーグル	火山灰が目に入るのを防ぐ	<input type="checkbox"/>
タオル	口を押えて火山灰の吸引を防いだり、骨が折れたところを縛ったりと活用	<input type="checkbox"/>
雨具(レインウェア)	雨や降ってくる火山灰を防ぐのに役立つ	<input type="checkbox"/>
ヘッドライト	火山灰で視界不良となった時に役立つ	<input type="checkbox"/>
携帯電話等の通信機器・予備電池	情報の入手や、通報・救済要請に使用	<input type="checkbox"/>
非常食・飲料水	救助を待つ間の食料・飲物となる	<input type="checkbox"/>
登山地図・コンパス	登山道や方向を見失っても下山する手助けとなる	<input type="checkbox"/>

リーフレット「火山への登山のそなえ」

(平成28年3月25日公表)

ここでは、火山に登る時の正しい情報取得の方法と登山届の提出方法を紹介しています。火山に登る前にぜひ確認してください。

火山の情報を集める

まず、あなたが登る山が活火山かどうか把握し、火山に登るならば、火山に対する正しい知識を持つことがとても大切です。

必要な情報は、気象庁の火山登山者向けの情報提供ページから入手できます。
(http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/activity_info/map_0.html)



また、気象庁のトップページから右のパナーをクリックすると火山登山者向けの情報提供ページに移動できます。



気象庁の火山登山者向けページから、2つの情報をチェックしてください。

- ①火山活動に関する情報
- ②火山防災マップ

火山防災マップ

- 火山防災マップを見ることで、各火山のレベルごとに起こり得る噴火現象や、どの範囲にどんな火山現象が起こるのかわかることができます。
- 噴火時に避難可能な場所が書かれているマップもあります。



火山活動に関する情報を収集すること、登山届の提出を含めて連絡手段を確認することなど、“自らの身を守る備えをすること”は、登山を楽しむ者としてのマナーです。

情報を正しく理解する

噴火警戒レベル

噴火警戒レベルは、火山活動の状況に応じて、「警戒が必要な範囲」と防災機関や住民等の「とるべき防災対応」を、「避難」「避難準備」「入山規制」「火口周辺規制」「活火山であることに留意」のキーワードをつけて5段階に区分した指標で、噴火警報に付け加えて気象庁から発表されます。火山に登る前には、その火山の噴火警戒レベルを確認しておきましょう。噴火警戒レベルは、火山ごとに引上げと引下げの基準があらかじめ定められて公表されます。日頃からの基準を確認し、火山活動がどの程度活発化すると、噴火警戒レベルが引き上げられるか、調べておくようにしましょう。

警報・予報	対象範囲	レベルとキーワード
噴火警報(居住地域) 又は(噴火警報)	居住地域 及びそれより火口側	5 避難
噴火警報(火口周辺) 又は(火口周辺警報)	火口から 居住地域近くまで	4 避難準備
	火口周辺	3 入山規制
噴火予報	火口周辺	2 火口周辺規制
	火口内等	1 活火山であることに留意

臨時の解説情報[火山の状況に関する解説情報(臨時)]

臨時の解説情報は、噴火警戒レベルの引上げの基準に至らない火山活動の変化を観測した場合であっても、まず、その事実を地元の関係者や一般の人々に認識してもらうために、気象庁が「臨時」に発表する「火山の状況に関する解説情報」のことで、臨時の解説情報には、火山活動の変化の事実に加え、とるべき防災対応が明示されます。火山に登る前には、その火山に臨時の解説情報が発表されているかを確認しておきましょう。臨時の解説情報が発表されている場合には、火山活動が活発化していることを認識し、その後、気象庁が発表する情報に注意しておく必要があります。

噴火速報

噴火速報は、噴火の発生事実を迅速に伝える情報で、登山者や住民に、火山が噴火したことを端的にいち早く伝え、身を守る行動を取っていただくために気象庁から発表されます。噴火速報が発表された時は、直ちに身の安全を回る必要があります。迷っている時間はありません。

噴火速報は、登山中でも、ラジオや携帯端末などで知ることができます。噴火速報は気象庁が常時観測している各火山を対象に発表されますが、普段から噴火している火山において普段と同じ規模の噴火が発生した場合や、噴火の規模が小さく噴火が発生した事実をすぐに確認できない場合には発表されません。



「登る前の最終確認」登山届の作成・提出

火山に限らず、登山を行う際には、必ず登山計画書を作成し、提出しましょう。登山届の提出を、条例で義務化している都道府県もあります。

無理なく安全な登山を楽しむためには、あらかじめ登山計画書を作成することが重要です。登山届を作成することで、自らの登山計画を見直す機会にもなり、避難防止や安全な登山につながります。ここで、2つの作成・提出方法を紹介します。

日本山岳ガイド協会「Compass(コンパス)」(<http://www.mt-compass.com/index.php>)

日本山岳ガイド協会「Compass(コンパス)」のホームページではオンラインで、多くの活火山の登山計画書を作成し、登山届として提出することができます。



- ウェブ上で地図の登山ルートを確認しながら、登山計画を作成でき、オンライン上で登山届として提出することが可能です。
- 作成した登山計画を家族等、自分で設定した連絡先にも送付することが可能です。
- 下山時間を大幅に過ぎて下山通知がなれない場合には、設定した連絡先(家族等)にメールが送信されます。
- 一部の自治体や警察では日本山岳ガイド協会と協定を結んでいるところもあり、避難が発生した場合には、登山計画の情報を共有し円滑な救助活動を行えるようにしています。
- スマートフォンからでも左のQRコードでアクセスでき、登山計画の作成、登山届の提出が可能です。

日本山岳協会(<http://www.jma-sangaku.or.jp/tozan/>)

入山前の準備から、登山中、下山後の対応まで様々な情報を集めることが出来ます。

- 登山計画書(登山届)の記載の仕方も丁寧に明示されています。
- 登山計画書の基本的な様式が掲載され、ウェブ上から印刷することが可能です。
- 作成した登山計画書の提出先を、山岳地域ごとに紹介してくれています。



気象庁

気象庁では、御嶽山の噴火を教訓として、
火山活動の評価能力を向上させ、的確かつ迅速な情報を発表するために、
ソフト・ハードの両面から火山の監視・活動評価・情報提供体制を強化

「火山監視・警報センター」の設置

気象庁本庁火山課に「火山監視・警報センター」を、札幌、仙台、福岡各管区気象台気象防災部に「地域火山監視・警報センター」を設置し、これまでより強化した体制により、火山の監視・活動評価・情報提供を実施（平成28年4月～）。



予報官、火山活動評価官等職員の増員

火山の活動の変化を24時間365日監視・評価し、より迅速に噴火警報、噴火速報等を発表するための「予報官」や火山活動の推移を的確に見極めるための「火山活動評価官」を新たに配置するなど、合計80名の増員を実施（平成28年度内順次）。その他、火山防災協議会を通じ平素から地元自治体との情報共有、地元自治体への支援、普及啓発を行う体制も強化。

火山機動観測体制の強化

わずかな変化も見逃さず、的確な火山活動評価に寄与する高頻度で戦略的な火山機動観測を実施するため、全国の機動観測を指導・管理する「火山機動観測管理官」を設置するとともに、火山機動観測を実施する職員を増強（平成28年度内順次）



気象庁参与の任命

火山に関する高い見識を有する大学等の専門家を「気象庁参与」として任命。
火山活動評価への参画や人材育成の観点からの職員への指導・助言を実施。

【気象庁参与】（平成28年4月1日任命）〈五十音順〉

石原 和弘（京都大学名誉教授）

植木 貞人（東北大学大学院理学研究科客員研究者）

大島 弘光（北海道大学大学院理学研究院准教授）

清水 洋（九州大学大学院理学研究院教授）

渡辺 秀文（東京大学名誉教授）



気象庁参与への辞令交付の様子

気象研究所研究官の各地域への駐在

- ・火山学の知識が豊富な気象研究所研究官を気象庁本庁、札幌、仙台、福岡各管区气象台に駐在。
- ・地の利を生かした研究を進めるとともに、職員の人材育成の観点から、火山活動評価・火山機動観測等にも参画。

火山業務に関する研修の充実

火山業務の研修を、内容をより専門化し、監視・活動評価・防災の各コースに分けて実施。 気象庁職員の業務遂行能力のいっそうの向上を目指す。

【新設する研修】

「火山監視・警報業務特科研修」

「火山観測技術研修」

「火山活動評価技術研修」

「火山防災調整業務研修」



火山学に精通した職員が若手職員を育成

火山観測施設の強化 (実施中)

○火口周辺の観測施設の増強

水蒸気噴火の兆候を捉えるために、これまでの山麓部に加え、火口周辺にも観測施設を設置。



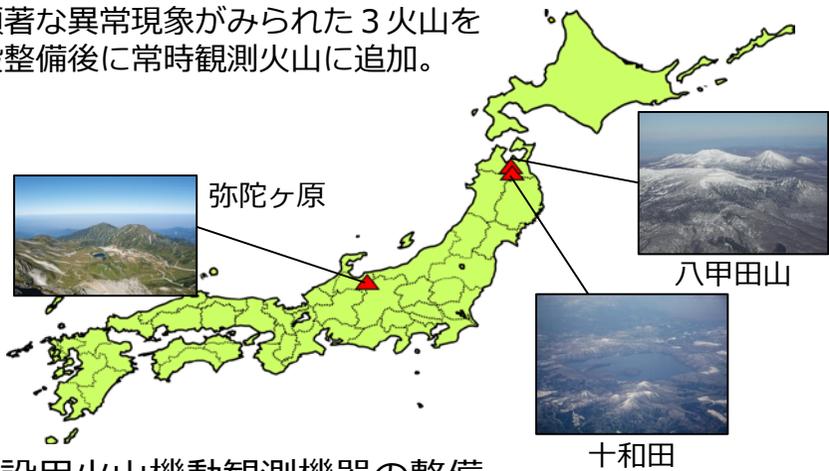
広帯域地震計



火口カメラ

○常時観測火山を50火山へ

近年、顕著な異常現象がみられた3火山を観測施設整備後に常時観測火山に追加。



○緊急増設用火山機動観測機器の整備

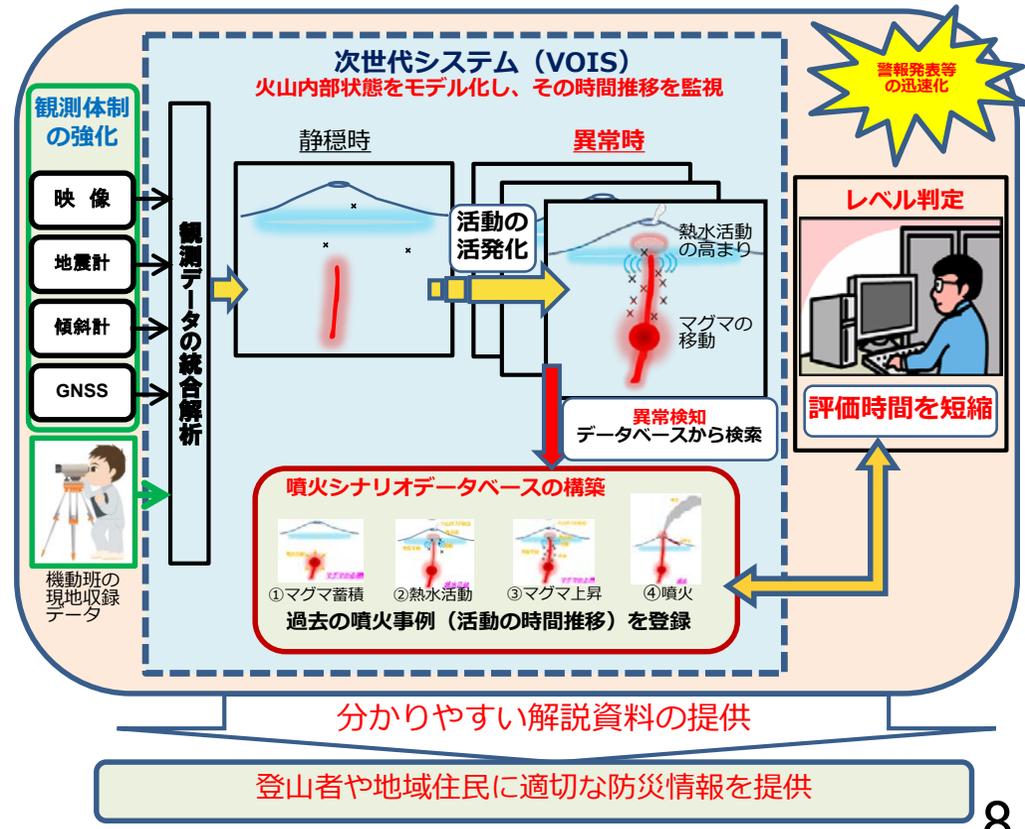
○水蒸気噴火の兆候を早期把握する手法の開発

水蒸気噴火の先行現象として観測されたことのある火山ガス成分や地磁気の変化を把握する手法を開発

システムの強化 (平成29年8月運用開始予定)

○火山監視・情報センターシステムの更新・強化

- ①解析結果や火山学的知見に基づき火山内部状態をモデル化し、火山活動の時間推移を監視
- ②噴火シナリオ (異常開始から噴火に至るまでの時間推移) データベースにより活動評価の時間を短縮し、警報発表等を迅速化
- ③火山専門家との活動状況データ共有により、火山活動評価体制を充実

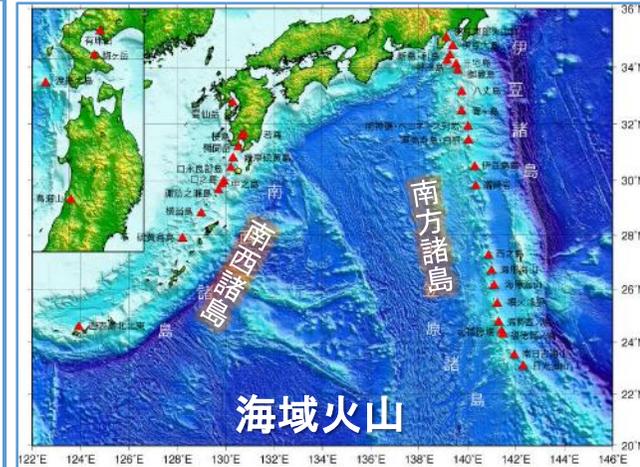


海上保安庁

取組概要

- 航空機により「南方諸島」の海域火山の定期巡回監視観測を実施
- 「西之島」の火山活動について、航空機による定期的な目視観測、熱計測の監視観測を継続して実施
- 平成28年5月に、測量船により「海徳海山」周辺海域の海底地形調査や地殻構造探査等を実施
- 観測成果は、火山噴火予知連絡会に報告するとともに、海域火山データベースで公表

平成28年度予算 約1,200万円



南方諸島の定期巡回監視(3月)

ボンバルディア



伊豆鳥島



青ヶ島



須美寿島



硫黄島

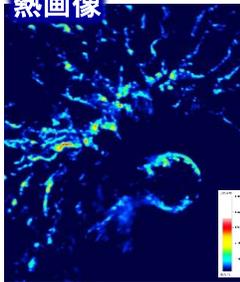


西之島の定期監視観測(毎月)

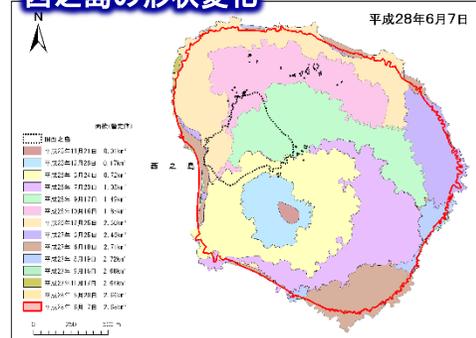
目視観察



熱画像



西之島の形状変化

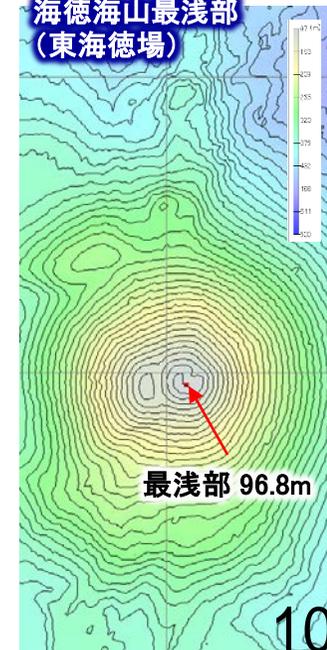


海徳海山周辺海域の海洋調査(5月)

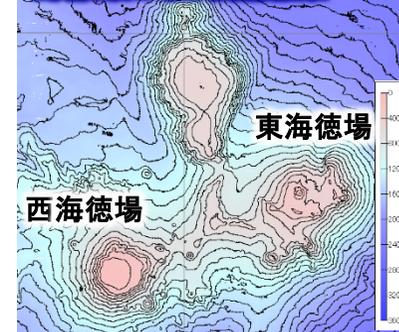
測量船「昭洋」



海徳海山最浅部(東海徳場)



海徳海山地形調査結果



防災科学技術研究所の火山観測と研究

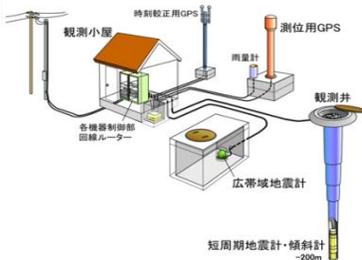
国立研究開発法人 防災科学技術研究所

- 那須岳、浅間山に新たな火山観測機器を設置し、火山観測体制を強化
- 今年4月の熊本地震を踏まえ、**現地調査、SAR干渉データの解析による断層モデルの構築、マグマたまりの評価等、阿蘇山への影響を調査**

那須岳火山観測施設の機能強化

那須岳の6観測点のうち3観測点をポアホール型(地中設置型)の基盤的火山観測施設に機能強化。

⇒平成28年1月よりデータ流通を開始



ポアホール型の基盤的火山観測施設

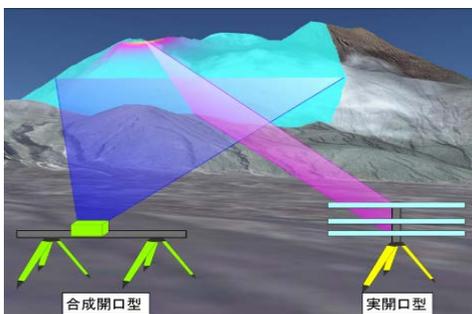
浅間山地上設置型レーダーの設置

高空間分解能(高緻密性)の合成開口型と高時間分解能型(短時間間隔)の実開口型の2タイプの地上設置型レーダーを浅間山に設置。

⇒平成28年4月より試験観測を開始

※観測データは今後火山噴火予知連絡会等に提出予定

地上設置レーダーにより地殻変動を観測

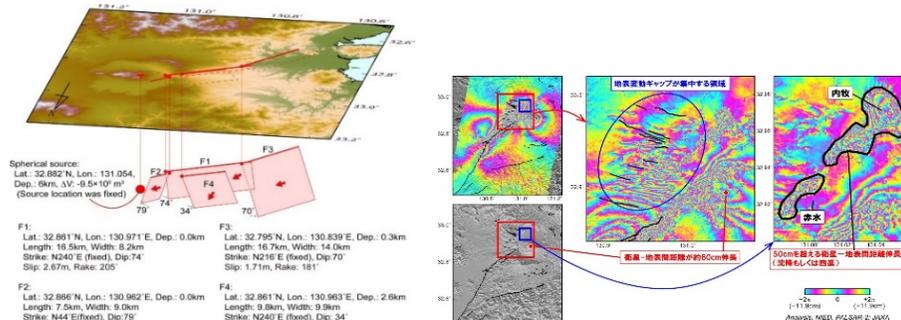


熊本地震に対する火山防災研究部門の対応

○火山性微動や孤立型微動の状況把握や現地調査
熊本地震前後での火山性微動の変化、傾斜変動の調査を実施。

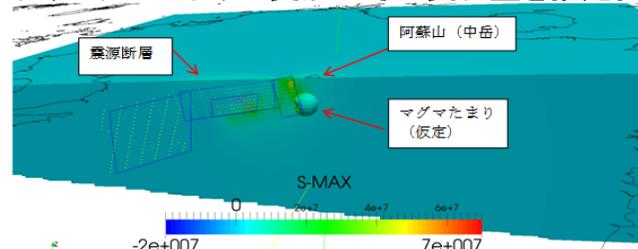
○SAR干渉解析による熊本地震に伴う地殻変動

PALSAR-2データを解析して得られた干渉画像からシミュレーション等に必要な断層モデルを構築。



○熊本地震による阿蘇山マグマたまりの評価

上記の断層モデルを用いてマグマたまりの表面にかかる応力変化、マグマたまりの変形やその変化量を推定。



阿蘇山マグマたまり付近の最大主応力変化(単位:Pa)

※上記資料群は第135回火山噴火予知連絡会に提出

消防庁

火山防災対策に係る消防庁の取組(シェルター整備について)

【消防防災施設整備費補助金(H28年度予算:14.4億円の内数)】

補助対象施設として、活動火山対策避難施設(退避壕、退避舎及びヘリコプター離着陸用広場)が規定されており、当該施設を新設する地方公共団体に対し、整備に要する費用の一部を補助。

なお、平成28年度からは、退避壕及び退避舎における、既存施設の機能強化等に係る改修事業も対象に追加。

〈補助率〉

補助対象事業費の1/3 (活動火山対策特別措置法第14条の避難施設緊急整備計画に掲げる施設は1/2へ嵩上げ)

【緊急防災・減災事業債(H28年度地方債計画:5,000億円の内数)】

活動火山対策避難施設(退避壕、退避舎等)を整備する事業も対象事業として平成27年度から追加。新設だけでなく、施設の改修等に係る事業であって、山小屋(民間施設除く)等既存施設の機能強化等に係る事業も対象。

〈財政措置〉

- ・地方債の充当率:100%
- ・交付税措置:元利償還金について、その70%を基準財政需要額に算入

〈事業年度〉

・平成26年度から平成28年度(平成29年度以降の取扱いについては事業の実施状況等を踏まえて検討)

消防防災施設整備費補助金
補助実績 退避壕例



小諸市 浅間山

消防防災施設整備費補助金の補助実績について

・退避壕・退避舎（H4年度以降）

（単位：千円）

補助金区分	年度	補助対象施設名	団体名（火山）	数量	補助対象事業費	補助金額	補助率
活動火山対策 避難施設	H14	退避舎	三宅村（三宅島）	1	1,432,229	714,450	1/2
	H19	退避壕	小諸市（浅間山）	1	26,100	8,700	1/3
	H26 補正	退避壕	鹿児島市（桜島）	2	6,628	2,802	1/2
	H27	退避舎	美瑛町（十勝岳）	1	342,000	171,000	1/2
施設合計				5	1,806,957	896,952	

・ヘリコプター離着陸用広場等（H4年度以降）

（単位：千円）

補助金区分	年度	補助対象施設名	団体名（火山）	数量	補助対象事業費	補助金額	補助率
活動火山対策 避難施設	H4	ヘリコプター 離着陸用広場	島原市（雲仙岳）	1	24,000	12,000	1/2
救助活動 拠点施設	H26 補正	ヘリコプター 離着陸場等	みなかみ町（草津白根山）	1	15,476	5,155	1/3
			糸魚川市（新潟焼山）	2	32,294	10,740	1/3
活動火山対策 避難施設	H27	ヘリコプター 離着陸用広場	屋久島町（口永良部島）	1	77,689	25,896	1/3
施設合計				5	149,459	53,791	

※ 補助金額は、実交付額または交付決定時の額（事業終了前）

火山防災対策に係る消防庁の取組(火山における情報伝達について)

火山に関する情報の伝達

種別	情報内容	地方公共団体における伝達
速報	噴火速報（平成27年8月～） 登山者等が緊急的に命を守る行動をとるため 噴火の事実を速報	・防災行政無線、サイレン、登録制メール、山小屋等を介した伝達など、各自治体が保有する多様な手段を活用して伝達 ・ 全国瞬時警報システム(Jアラート)により防災行政無線等を自動起動させて伝達できるよう、噴火速報を新たな配信対象として追加(平成28年3月29日～)
特別警報	噴火警報(<u>居住地</u>) <噴火警戒レベル5・4>	・緊急速報メール(平成27年11月～) ・Jアラートにより防災行政無線等を自動起動 その他各自治体が保有する多様な手段を活用
警報	噴火警報(<u>火口周辺</u>) <噴火警戒レベル3・2>	・緊急速報メール(レベル3のみ) ・Jアラートにより防災行政無線等を自動起動(任意) その他各自治体が保有する多様な手段を活用
予報	噴火予報 <噴火警戒レベル1>	
情報等	火山活動の変化を観測した段階での情報提供 ・レベル引上げまで至らないがその事実を認識してもらうための情報 ・火山の状況に関する解説情報(臨時)として発信(平成27年5月～)	・気象庁や既に開設している火山登山者向けのホームページなど

情報伝達手段

居住地が近い場合

⇒防災行政無線(屋外スピーカ等)※を整備

居住地が遠い場合

⇒山小屋等に防災行政無線(移動系)※、衛星携帯電話等を設置

登山者等には、携帯電話(緊急速報メール等)、コミュニティFMなどにより伝達

※防災行政無線の整備は、緊急防災・減災事業債を活用して支援

- ①地方債の充当率 100%
- ②元利償還金について、その70%が基準財政需要額に算入される

「御嶽山噴火災害を踏まえた山岳救助活動の高度化等検討会」

(検討会:平成27年7月～平成28年2月、報告書公表:平成28年3月)

○御嶽山噴火災害を踏まえた山岳救助活動の高度化等検討会報告書(山岳救助活動時における消防機関の救助活動マニュアル)

◎御嶽山噴火災害の教訓を踏まえたマニュアルへの反映

教訓・課題

噴火災害や高度環境という特殊な活動環境の中で、

(1) 装備・資機材や安全管理の面

- ①活動環境に適した服装や装備・資機材が不足
- ②高山病や低体温症などの健康障害が多く発生
- ③長時間の活動の中で隊員のローテーションが必要

(2) 二次災害防止の面

- ①再噴火や火山性ガスによる二次災害の防止が必要
- ②泥状の火山灰が再噴火時等の迅速な避難の障害

マニュアルへの反映

(1) 装備・資機材や安全管理の面

- ①火山対応の装備・資機材(防毒マスク、スコップ等)をリスト化
- ②山岳における健康管理面から見た安全管理策を追記
- ③長期間活動においては交代要員の確保準備等について明記

(2) 二次災害防止の面

- ①御嶽山噴火災害での活動中止の判断や活動再開の基準を一例として、火山性微動、火山性地震による中止判断、降雨による活動中止、再開判断基準、火山性ガスによる活動中止判断基準を紹介
- ②火山ガス、火山灰、噴石等への対応についての記述を追加

◎マニュアルの変更点・概要

○対象とする山岳事故を拡大

ハイキングとして利用
されている山の事故

↓
全ての山岳地における事故
(噴火(火山)災害を含む)

○安全・確実・迅速な救助活動を実施するため必要となる項目について記載内容を充実

事前対策	○平時から関係機関等と情報共有を図り、事故発生時の協力体制を構築。 ○携行する資機材の特性等を踏まえ、条件・状況等に応じて必要最小限の資機材を選定。
現場指揮本部の設置	○事故の実態把握、活動方針の決定、部隊指揮、応援要請、現場通信等を円滑に行うため現場指揮本部を設置。 ○災害規模等に応じて関係機関と協議のうえ合同調整所を設置。
現場活動要領	○検索活動は、現場指揮本部において決定された検索範囲等を周知徹底後開始、検索終了後は、再度活動拠点に集結し、検索漏れ等を確認。
安全管理	○身体の変調等の予防対策、応急処置を正確に把握して、要救助者・自身の健康管理を図る。
噴火災害への対応	○気象庁から発表される噴火に関する噴火警報、噴火速報、火山の状況に関する解説情報を参考に、事前対策を講じる。 ○噴火災害では避難までの時間的猶予がほとんどなく、救助活動の実施は極めて困難。関係機関と情報共有を十分に図り、撤退判断、避難経路・場所の確認等、安全確保に主眼を置いた活動方針の決定を行う。 ○再噴火に備え、常に噴火口等の状況を把握し、退路の確保が必要。安全監視員を指定し、火山性ガスの計測や火山活動の状況を注視させる。



◎報告書内その他の事項

- ・災害事例に関する調査結果…連携、救助要領、資機材の活用等に関する考察
- ・山岳救助事例の紹介…事故概要、活動内容、課題点等の紹介
- ・海外の取組事例に関する調査結果…国外資料(ガイド、マニュアル等)の訳出 等

国土交通省における 火山砂防の最近の取組について

国土交通省砂防部

砂防分野における最近の取組

火山防災協議会へ参画する体制の確立

火山砂防ハザードマップの整備推進

火山噴火緊急減災対策砂防計画の策定対象の拡大及び計画の策定推進

火山噴火緊急減災対策事業の実施(防災・安全交付金)

土砂災害防止法に基づく緊急調査実施の手引きの一部改訂(平成28年3月)

・火山噴火に関する主な修正点

	修正概要	修正理由
1	大臣から地方整備局等の長への権限委任に伴い「緊急調査実施の流れ」を修正	土砂災害防止法の改正に伴う修正
2	緊急調査着手の通知を、「火山単位」を基本とする地域を対象として行うことを追記	霧島山(新燃岳)や桜島、御嶽山の経験を踏まえた追記
3	火山灰の堆積状況について、堆積範囲の他に堆積厚さも確認を行うこと、また、浸透能低下状況も確認するよう努力することを追記	今後、緊急情報の高度化に向け必要なデータの蓄積のための追記
4	緊急情報を市町村に通知するにあたって留意しておくべき事項を追記	霧島山(新燃岳)や、平成23年台風第12号の地元説明の経験を踏まえた追記

ドローンを活用した土砂災害調査(平成28年熊本地震の例)

- 二次災害の恐れがある現場や、進入路が無く近づくのが困難な現場等においては、ドローンを活用することで安全かつ迅速な調査が可能となり、ヘリ調査では確認困難な変状の把握等にも有効。
- 平成28年熊本地震で活用したほか、箱根山の大涌谷の調査等でも活用。

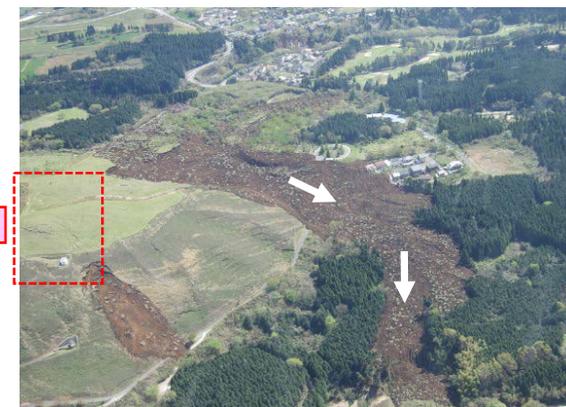


ドローン操作状況

(南阿蘇村阿蘇大橋地区付近)



ヘリ調査で確認できなかった地盤のクラックが確認された。



(撮影4/18 南阿蘇村高野台地区)

箱根山の大涌谷における活用事例(平成27年7月2日 ドローンにより撮影)



大涌谷の源頭部と降灰エリア



噴気孔の状況

無人化施工機械による工事(平成28年熊本地震の例)

- 熊本地震により阿蘇大橋地区において発生した大規模な斜面崩壊について、斜面上部に残る多量の不安定土砂の崩落による二次災害を防ぐための緊急的な対策工事を実施
- 無人化施工の技術は、平成2年雲仙・普賢岳の災害を契機に無線による遠隔操作が可能な重機が開発・実用化され、平成12年の有珠山や三宅島の噴火後にも活用

5月8日撮影



火山噴火での事例



ブロック積み作業 (三宅島)



埋塞土掘削状況 (有珠山)

土木研究所における 火山防災の取り組み

国立研究開発法人 土木研究所

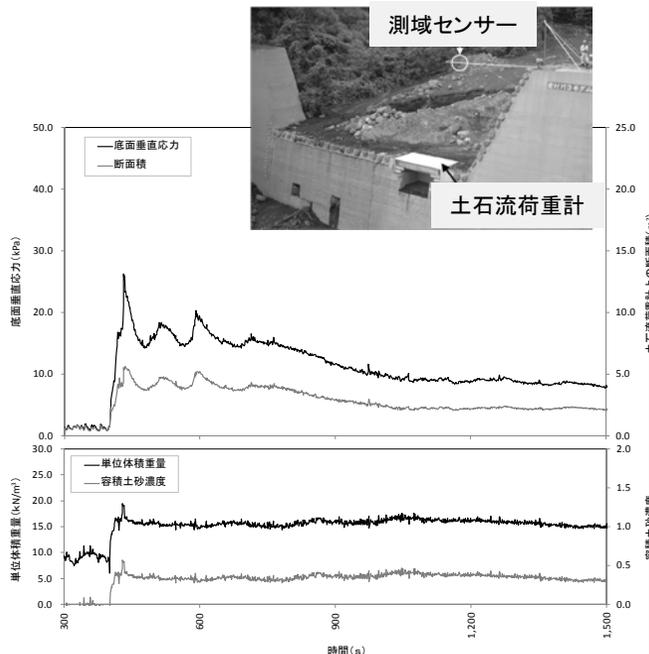
最近の火山防災対策の取組状況



- 平成27年度末で前中期計画(H23-H27)を終了し、火山噴火に起因する土砂災害の被害範囲の推定に資する技術を開発
- 引き続き、中長期計画(H28-H33)において、土石流の発生を助長する火山灰の堆積深のモニタリング手法の検討、氾濫計算の精度向上に向けた土石流の観測を実施

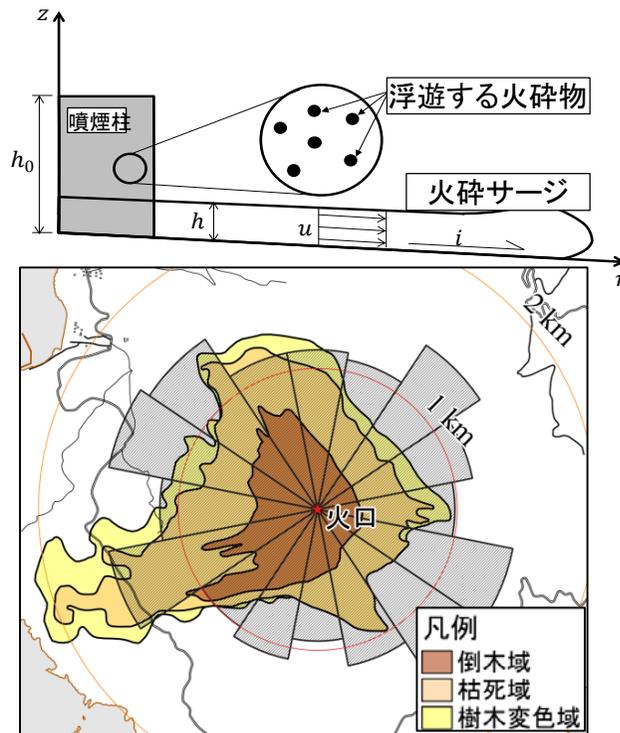
土石流の規模推定技術

- 降灰時の土石流の流下断面形状、重量の計測により高精度の土砂濃度、単位体積重量を推定
- ⇒実測の土石流の計算パラメータによる土石流の氾濫計算が可能



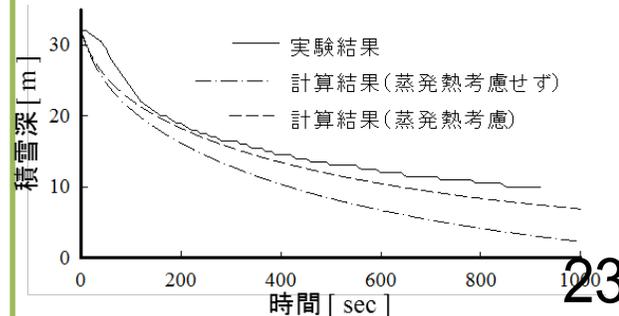
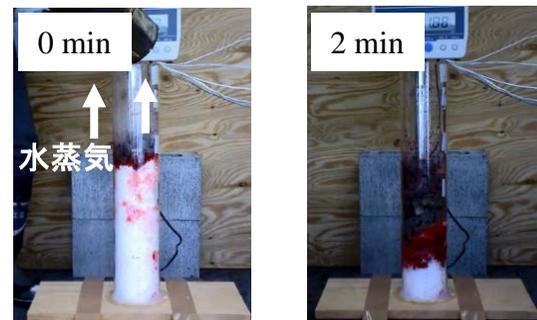
火砕流の規模推定技術

- 火砕流の多くは、火砕流本体部に牽引されて流下するが、口永良部島のように火砕サージ単独で移動することもある
- ⇒火砕サージ単体の流下・堆積を想定したモデルを考案



融雪泥流の規模推定技術

- 融雪実験を踏まえ、蒸発熱を考慮した3次元熱伝導解析を実施
- ⇒蒸発熱によって損失する熱量を考慮した融雪量の推定が可能



最近の火山防災対策の取組状況



土木研究所第4期中長期計画(H28-H33)の研究開発プログラム「突発的な自然現象による土砂災害の防災・減災技術の開発」において火山噴火に起因する土砂災害の研究を実施

■降灰量の連続観測技術の改良

- 火山灰の堆積深の計測精度向上等を目指した研究を実施

火山灰の堆積深の計測



■火砕堆積物の物性を踏まえた氾濫解析手法の開発

- 火山灰ごとに異なる性状を踏まえた流出解析を行うとともに、国土交通省職員が自ら緊急的に実施可能な氾濫計算のプログラムを高速化

桜島の土石流



御嶽山の土石流



土石流氾濫計算

