資料1

関係府省庁からの報告

火山防災対策の推進に係る 内閣府の取組について

令和3年11月11日 火山防災協議会等連絡·連携会議(第10回)



内閣府(防災担当)

改正活火山法における避難計画策定の位置付け

御嶽山の噴火の教訓、火山防災対策の特殊性等を踏まえ、活動火山対策の強化を図るため、火山地域の関係者が一体となった警戒避難体制の整備等所要の措置を講ずる。

1. 改正の背景

- 明瞭な前兆がなく突如噴火する場合もあり、住民、登山者等様々な者に対する迅速な情報提供·避難等が必要(御嶽山噴火の教訓)
- 〇 火山現象は多様で、かつ、火山ごとの個別性(地形や噴火履歴等)を考慮した対応が必要なため、<u>火山ごとに、様々な主体が連携し、</u> 専門的知見を取り入れた対策の検討が必要

2. 法律の概要

国による活動火山対策の推進に関する基本指針の策定(第2条)

○火山災害警戒地域における警戒避難体制の整備

火山災害警戒地域の指定(第3条)
警戒避難体制の整備を特に推進すべき地域を国が指定(常時観測火山周辺地域を基本)

火山防災協議会(第4条)

│・・・関係者が一体となり、専門的知見も取り入れながら検討

・ 都道府県・市町村は、<u>火山防災協議会を設置(義務)</u> 公須構成員

火山専門家

必要に応じて追加

都道府県·市町村

気象台 自衛隊 警察

地方整備局等 (砂防部局) 消防

観光関係団体 等 ※他、環境事務所、森林管理局、交通・通信事業者等。集客施設や山小屋の管理者も可。

協議事項

・ 噴火警戒レベルの設定、これに沿った避難体制の構築など、<u>一連の警戒避難体</u> 制について協議

噴火シナリオ

※噴火に伴う現象と及ぼす影響の推移 を時系列に整理したもの

火山ハザードマップ

※噴火に伴う現象が及ぼす範囲を地図上に示したもの

噴火警戒レベル

※噴火活動の段階に応じた入山規制、避難等

※避難場所、避難経路、 避難手段等を示したも

【協議会の<u>意見聴取</u>を経て、地域防災計画に記載(義務)】

【都道府県】(第5条)

- 1. 火山現象の発生・推移に関する情報の収集・伝達、予警報の発令・伝達(都道府県内)
- 2. 右の2. 3を定める際の基準
- 3. 避難・救助に関する広域調整

【市町村】(第6条)

- 1. 火山現象の発生・推移に関する情報の収集・伝達、予警報の発令・伝達(市町村内)
- 2. 立退きの準備等避難について市町村長が行う通報等(噴火警戒レベル)
- 3. 避難場所•避難経路
- 4. 集客施設・要配慮者利用施設の 名称・所在地
- 5. 避難訓練・救助

【市町村長の周知義務】(第7条)

火山防災マップの配布等により、避難場所等、円滑な 警戒避難の確保に必要な事項を周知

【避難確保計画の作成義務】(第8条)

集客施設(ロープウェイ駅、ホテル等)や<u>要配慮者利</u> 用施設の管理者等による計画作成・訓練実施

○火山研究機関相互の連携の強化、火山専門家の育成・確保(第30条)

○自治体や登山者等の努力義務 (第11条) · 自治体による登山者等の情報把握の努力義務を新たに規定

・登山者等の努力義務(火山情報の収集、連絡手段の確保等)を新たに規定

1

1.	市町村地域防災計画	事における避	難計画に係る	る記載状況に	ついて

火山災害警戒地域における火山防災対策の取組状況 (命和3年9月30日現在)

火山災害警戒地域が指定された49火山における市町村の火山防災対策の取組状況(令和3年9月30日現在)

		250 STEEL 2 200												
火山名	関係都道県	火山防災 協議会 設置	火山ハザ ードマップ 作成	噴火警戒 レベル 運用		警戒	也域防災計画等に な避難に関する記 ^斉 (※2) /		火山名	関係都道県	火山防災 協議会 設置	火山ハザ ードマップ 作成	噴火警戒 レベル 運用	市町村地域防災計画等における 警戒避難に関する記載 (※1) (策定済 (※2) / 関係市町 市町村数 (※2) / 村数 (※3))
アトサヌプリ	北海道	0	0	0	0	(2	/ Nº/ • N	2)	新潟焼山	新潟県、長野県	0	0	0	∅ (3 [3 ^{(**}] [†]) / 3)
雌阿寒岳	北海道	0	0	0	0	(3	3 [3] /	3)	弥陀ヶ原	富山県	0	0	0	O (2 [2] / 3)
大雪山	北海道	0	0	0	0	(3	3] /	3)	焼岳	長野県、岐阜県	0	0	0	
十勝岳	北海道	0	0	0	0	(6	6 [6] /	6)	乗鞍岳	長野県、岐阜県	0	0	0	© (2 [2] / 2)
樽前山	北海道	0	0	0	0	(1	[3]/	3)	御嶽山	長野県、岐阜県	0	0	0	© (5 [5] / 5)
倶多楽	北海道	0	0	0	0	(2	2 [2]/	2)	白山	岐阜県、石川県	0	0	0	© (2 [2] / 2)
有珠山	北海道	0	0	0	0	(1	[3]/	3)	富士山	神奈川県、山梨県、	0	0	0	O (14 [18] / 27)
北海道駒ヶ岳	北海道	0	0	0	0	(3	3] /	3)	箱根山	神奈川県	0	0	0	© (1 [1] / 1)
恵山	北海道	0	0	0	0	(1	[1]/	1)	伊豆東部火山群	静岡県	0	0	0	O (2 [3] / 3)
岩木山	青森県	0	0	0	0	(5	[6]/	6)	伊豆大島	東京都	0	0	0	© (1 [1] / 1)
八甲田山	青森県	0	0	0	0	(2	2 [2]/	2)	新島	東京都	0	0	0	
十和田	青森県、岩手県、 秋田県	0	0		0	(1	0 [15]/	30)	神津島	東京都	0	0	0	© (2 [2] / 2)
秋田焼山	秋田県	0	0	0	0	(1	[2]/	2)	三宅島	東京都	0	0	0	© (1 [1] / 1)
岩手山	岩手県	0	0	0	0	(4	[4]/	4)	八丈島	東京都	0	0	0	© (1 [1] / 1)
秋田駒ヶ岳	秋田県、岩手県	0	0	0	0	(2	2 [2]/	2)	青ヶ島	東京都	0	0	0	© (1 [1] / 1)
鳥海山	秋田県、山形県	0	0	0	0	(4	[4]/	4)	鶴見岳・伽藍岳	大分県	0	0	0	O (3 [4] / 4)
栗駒山	秋田県、岩手県、 宮城県	0	0	0	0	(6	6 [6] /	6)	九重山	大分県	0	0	0	© (3 [3] / 3)
蔵王山	山形県、宮城県	0	0	0	0	(5	5 [5]/	5)	阿蘇山	熊本県	0	0	0	© (3 [3] / 3)
吾妻山	山形県、福島県	0	0	0	0	(3	3 [3] /	3)	雲仙岳	長崎県	0	0	0	© (3 [3] / 3)
安達太良山	福島県	0	0	0	0	(6	6 [6] /	6)	霧島山	宮崎県、鹿児島県	0	0	0	O (5 [6] / 6)
磐梯山	福島県	0	0	0	0	(6	5 [7]/	7)	桜島	鹿児島県	0	0	0	© (2 [2] / 2)
那須岳	福島県、栃木県	0	0	0	0	(2	2 [4]/	4)	薩摩硫黄島	鹿児島県	0	0	0	◎ (1 [1] / 1)
日光白根山	栃木県、群馬県	0	0	0		(0	[3]/	3)	口永良部島	鹿児島県	0	0	0	© (1 [1] / 1)
草津白根山	群馬県、長野県	0	0	0	0	(2	[5]/	5)	諏訪之瀬島	鹿児島県	0	0	0	© (1 [1] / 1)
浅間山	群馬県、長野県	0	0	0	0	(3	B [6]/	6)	合計		49	49	48	48 (147 [177] / 202)

^(※1)令和3年9月30日現在で、関係市町村の一部で策定済の場合には「○」、関係市町村の全ての市町村で策定済の場合には「◎」とした。

^(※2)対象市町村が火口周辺地域(噴火警戒レベル等2,3発表時に警戒すべき範囲)を有している場合は、登山者等向け(噴火警戒レベル2,3等発表時)と住民等向け(噴火警戒レベル4、5等発表時)のそれぞれの対策として、対象市町村が火口周辺地域(噴火警戒レベル2,3等発表時に警戒すべき範囲)を有していない場合は、住民等向け(噴火警戒レベル4、5等発表時)の対策として、活動火山対策特別措置法第6条第1項1,2,3,4,6号の各事項を全てを記載している場合を「策定済」とした。

^(※3)火山災害警戒地域に指定された市町村数

^{(※4)[]}内は、活動火山対策特別措置法第6条第1項1,2,3,4,6号の各事項について、最低1事項は策定している市町村数

市町村地域防災計画等における避難計画に係る記載状況①

策定項目数の推移

登山者等向け(噴火警戒レベル2、3発表時等)の対策



住民等向け(噴火警戒レベル4、5発表時等)の対策



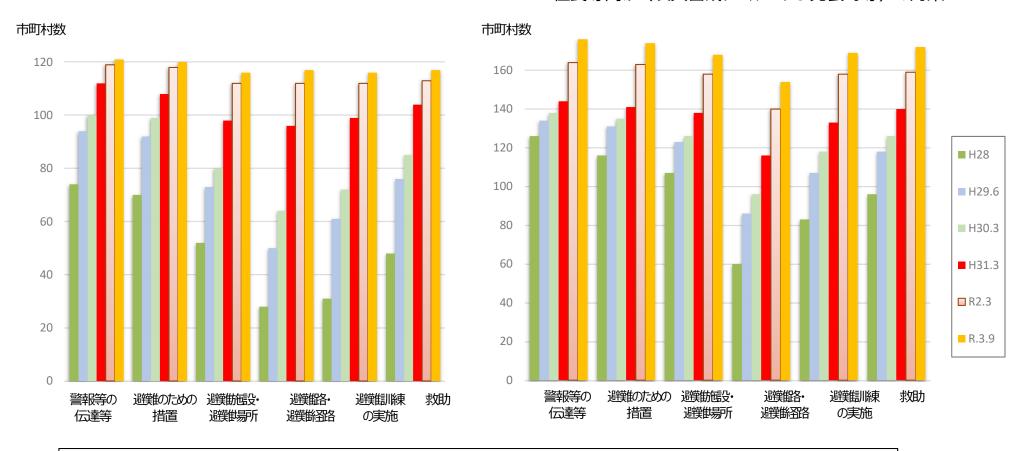
- 〇 令和3年5月31日の火山災害警戒地域の追加指定に伴い、対象市町村が19 0市町村から202市町村に増加。
- 〇登山者等向け(噴火警戒レベル2、3発表時等)の対策、住民等向け(噴火警戒レベル4、5発表時等)の対策ともに、平成28年以降、策定が進んでいる。
- ○登山者等向け(噴火警戒レベル2、3発表 時等)の対策については、9割以上の市 町村で6項目記載されている。
- 〇住民等向け(噴火警戒レベル4、5発表時等)の対策については、7割以上の市町村で6項目記載されている。
- |※ 活火山法第6条第1項第1、2、3、4、6号の各項目
 - ・第1号 警報等の伝達等に関する事項
 - ・第2号 避難のための措置に関する事項
 - •第3号 避難施設•避難場所
 - ・第3号 避難路・避難経路に関する事項
 - ・第4号 避難訓練の実施に関する事項
 - ・第6号 救助に関する事項

市町村地域防災計画等における避難計画に係る記載状況②

項目別の策定状況の推移

登山者等向け(噴火警戒レベル2、3発表時等)の対策

住民等向け(噴火警戒レベル4、5発表時等)の対策

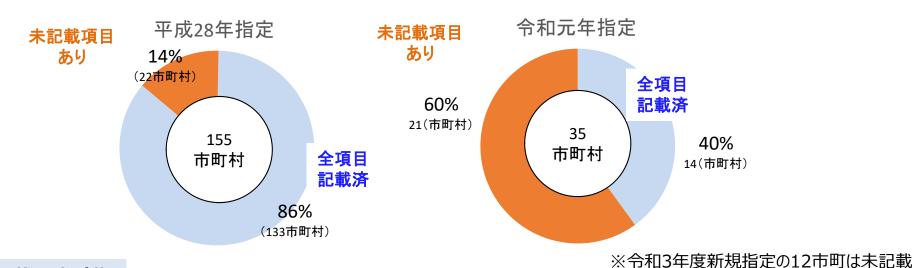


〇 登山者等向け(噴火警戒レベル2、3発表時等)の対策、住民等向け (噴火警戒レベル4、5発表時等)の対策ともに、すべての項目で、 平成28年以降、記載が進んでいる。

市町村地域防災計画等における避難計画に係る記載状況③

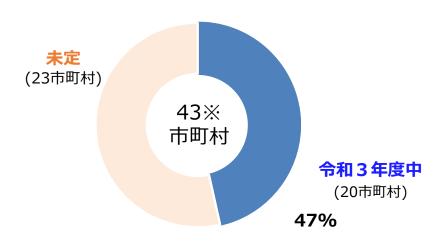
火山災害警戒地域の指定年度別の進捗

火山災害警戒地域に追加指定された市町村で記載が進んでいない



未記載自治体の記載予定時期

半数弱の自治体において、令和3年度中の記載を予定している



※令和3年指定の12市町を除く

引き続き、進捗状況の調査、記載支援を継続するとともに、来年度以降、より詳細な調査結果(未記載自治体名や個別の未記載理由等)を公表することも検討

避難計画策定の手引き、取組事例集

噴火時等の具体的で実践的な避難計画策定の手引き

各火山ごとに設置される火山防災協議会において避難計画を作成する際の参考として、避難計画に定めるべき項目ごとに、 重要となる事項やポイントとなる点、火山または火山地域の特性に応じて特に留意すべき点等を解説。

> 避難計画策定に おける課題を踏まえて 追加作成

<避難計画策定における課題>

- ・避難計画の検討における、必要な基礎データの整理、 ハザードマップを踏まえた対象地区ごとの安全な避難 方法の検討の具体的な進め方がわからない。
- ・検討した結果の避難計画へのまとめ方がわからない。

避難計画策定の取組み事例集

「噴火時等の具体的で実践的な避難計画策定の手引き」に基づき避難計画を検討する際の、具体的な検討手順、検討結果の 避難計画へのまとめ方、検討のポイントを、これまでの協議会を構成する地方公共団体との避難計画の協働検討の取組み事例 を用いて紹介。

「いつ」「どこから誰が」「どこへ」「どうやって」避難するかの、具体的な検討手順を知りたいときは・・・

二〉実践的な避難計画策定のための検討手順

避難計画の主要な項目である避難対象地域、避難経路、避難場所等及び避難所等を検討する具体的な手順

噴火警戒レベル2~3での避難

火口周辺地域における具体的な避難計画検討手順

火口周辺地域の登山者・観光客等 の避難に関する検討手順

噴火警戒レベル4~5での避難

居住地域における具体的な避難計画検討手順

山麓〜居住地域の住民・観光客等 の避難に関する検討手順 避難計画として、具体的にどのようにまとめたら よいか知りたいときは・・・

□〉標準的な避難計画の記載事例

「手引き」の【計画策定編】の項目ごとの、各火 山地域における具体的な記載事例とそのポイント

他火山の検討における、課題解決の考え方や 検討のポイントを知りたいときは・・・

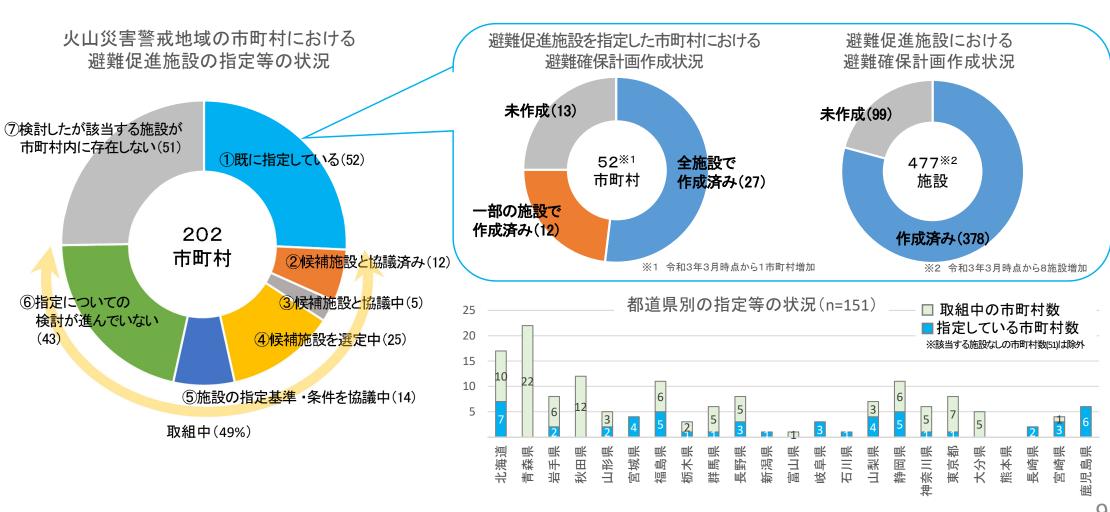
二〉先進的な検討事例

各火山地域における先進的な検討事例

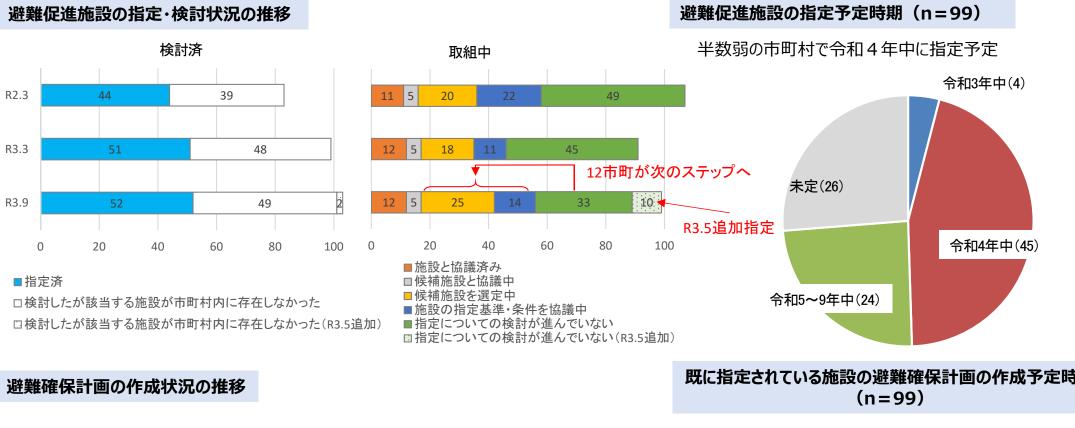
2.	避難促進施設の指定及	ひ避難確保計画	1の作成の取組状	況について

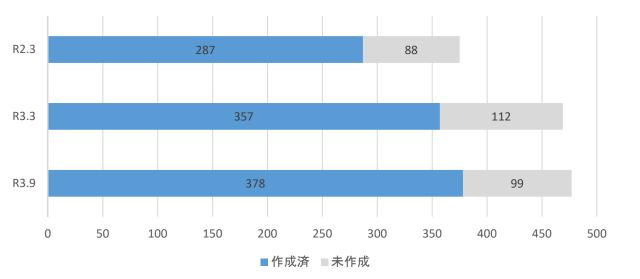
避難促進施設の指定及び避難確保計画の作成の取組状況 (令和3年9月30日現在)

- 火山災害警戒地域の延べ202市町村に対して、避難促進施設と避難確保計画についてアンケート調査。
- 避難促進施設の指定状況についての回答は次の通り。
 - 52市町村(約26%)で指定実施、51市町村(約25%)で該当する施設なしとしている。
 - ・残りの99市町村(約49%)で、候補施設との協議などの作業途中など、指定が未だ実施されていない。
- 避難確保計画の作成状況について、施設指定済みの52市町村のうち、27市町村(約52%)では全施設で作成済み。 避難促進施設ごとに見た場合には、477施設中378施設(約79%)で作成済みであった。

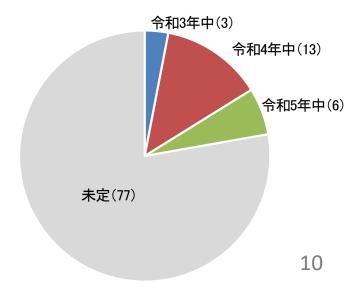


避難促進施設指定の進捗(令和3年9月30日現在)





既に指定されている施設の避難確保計画の作成予定時期



突発噴火時の緊急避難対策の推進(避難確保計画の作成支援)

● 令和元年度より集客施設等の避難促進施設における避難確保計画の作成支援を実施

事業目的

御嶽山や本白根山では突発的な噴火が発生。火口周辺には集客施設(ロープウェイ駅、ホテル等)が存在し、旅行者等の円滑な避難には、各施設による避難誘導が重要。

活動火山対策特別措置法の改正により、市町村が指定する集客施設や要配慮者利用施設の所有者等に対して、「避難確保計画」の作成や、計画に基づいた訓練の実施等が位置付けられた。

集客施設等の所有者の計画作成を支援し、支援から得られた知見を全国で共有することで、各避難促進施設における避難確保計画の作成を促進し、もって火山防災対策をより一層推進していくものとする。

検討の概要

種類や状況の異なる集客施設等をモデルとして、都道県や市町村等を交えて、避難確保計画を協働で検討し、避難確保計画の作成に当たっての具体的な課題と解決策を検討。

〇第12回噴火時等の避難計画の手引き作成委員会(命和3年3月2日)

令和元年度に作成した避難確保計画作成の事例集やひな 形の記入方法等を記載した作成ガイド等について、令和2年 度の支援を踏まえた改善を反映させるため開催。



<複数施設が共同して計画を作成している事例>

		グループ	施設別
	А	交通関係施設	ロープウェイ、鉄道駅、 バスターミナル 等
集 客	В	宿泊施設	ホテル、旅館、山小屋 等
t/c	С	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、飲食店、 土産屋 等
利要用配	E	医療機関	病院、診療所等
施 慮 設 者	F	医療機関以外の要配慮者 利用施設	保育所、学校、福祉施設等

内閣府による避難確保計画の作成支援事業の実施先



避難促進施設の避難確保計画作成の取組を支援するため、令和元年度は4施設、令和2年度は6施設、令和3年度は2施設について、地方公共団体と協働して施設の計画を検討。

令和元年度				
火山名	市町村名			
安達太良山	福島県二本松市			
三宅島	東京都三宅村			
八丈島	東京都八丈町			
富士山	山梨県富士河口湖町			

令和2年度				
火山名	市町村名			
有珠山	北海道洞爺湖町			
岩手山	岩手県滝沢市			
栗駒山	岩手県一関市			
富士山	山梨県富士吉田市			
雲仙岳	長崎県島原市			
口永良部島	鹿児島県屋久島町			

令和3年度					
火山名	市町村名				
岩木山	青森県弘前市				
富士山	山梨県富士吉田市				

避難確保計画作成の手引き、取組み事例集

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

「解説編」と「計画作成編」等から構成され、避難確保計画の必要性や作成にあたっての留意点や本手引きの活用方法、 計画に定めなければならない項目、実際の記載例などが記載されている。



避難確保計画作成支援における課題 を踏まえて追加作成

<避難確保計画作成支援における課題>

- ・計画作成を支援する自治体担当者の支援ノウハウが 不足している。
- 類似施設の計画作成例がないので、全体像をイメージできない。

避難確保計画作成の取組み事例集

「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」に基づき避難確保計画を検討する際の、具体的な検討手順、 個別課題への取組み、計画としてのまとめ方を、実際に避難促進施設の管理者が関係自治体等と連携して作成した計画を用い て紹介。

自治体が避難促進施設として、施設を指定してから、 計画を作成するまでのポイントを知りたいときは・・・

□ 「支援・検討の流れ」を参照

施設管理者に対して、避難促進施設に指定する際に、 どのようなことを説明すればよいか、指定された施設は どのようなことを実施する必要があるか、計画作成まで どのようなスケジュールかなどを、各状況ごとに分け、 そのときのポイントを記載

宿泊施設や特別養護老人ホーム、ロープウェイ、スキー場、 牧場などの施設で、施設単独又は地区一体で計画を作成し、 さまざまな検討状況をスケジュールを示しながら記載

同業種の施設や立地状況が似た施設の課題の対応を 知りたいときは・・・

□〉「課題への取組み」を参照

避難経路の選定方法や避難誘導方法といった共通課題から、 夏季と冬季で利用形態が異なる場合の課題や外国人利用者へ の対応などの課題を検討

他施設の取りまとめた計画作成例を知りたいときは・・・

□ 「避難確保計画の作成例」を参照

防災体制を構築した際に行う具体的な情報収集内容や 避難誘導の際に行う利用者への情報伝達方法などが記載 された作成例

3.	各火山防	災協議会	等における	5火山防	炎対策の国	区組状 沉

火山ハザードマップ(GISデータ)のオープンデータ化について

各火山防災協議会等が所有している火山ハザードマップ (GISデータ) について、利用用途の拡大によって国民への災害情報の伝達や防災意識の向上に寄与することが期待されるため、オープンデータ化を推進した。

1.目的·背景

- ○円滑かつ迅速な避難のためには、実際に避難行動をとる**住民や登山者等が**噴火に伴う火山現象による影響範囲等を理解しておくことが必要。
- 〇官民データ活用推進基本法第11条で、国や地方公共団体が保有する官民データについて、国民がインターネット等を通じて容易に利用できるよう、必要な措置を講じることが義務付け。
- ○火山ハザードマップのGISデータをオープンデータ化することによって、国民への災害情報の伝達や防災意識の向上に寄与することを期待。

2.対象データ

- ○対象とするハザードマップ
 - 火山現象の影響が及ぶ範囲を地図上に示し、<u>避難等の防災対応をとるべき危険な範囲を描画したもの</u>を対象。 (各火山防災協議会において火山単位の統一的な避難計画の検討の基になったもの)
- ○対象とするデータ

GISソフトで扱うことのできる形式であり、「火山ハザードマップ」に描画されている各火山現象の影響範囲及び想定火口域のデータ。

3.オープンデータ 化する手法

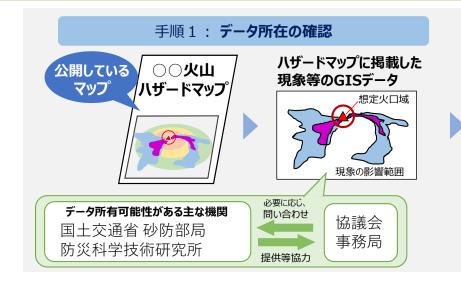
○オープンデータ化の手法

手順1:<u>データの所在の確認</u>:火山防災協議会事務局において、対象とするデータを所有しているか、GISデータの権利関係を含めて<u>公開</u>

が可能な状態であるか確認する。データを所有していない場合は、データの作成機関に確認。

手順2:GISデータの公開 :火山防災協議会事務局が管理するホームページ等にGISデータを公開する。

- ○公開に際しての留意事項
 - ・利用者に向けたGISデータの説明や公開データの補足情報の掲載。
 - ・使用に際しての利用規約を定めることを推奨。



手順2: **GISデータの公開**

ホームページ等での公開

○○火山防災協議会 http://···

・〇〇火山ハザードマップ (現象等のGISデータ)

GISデータの ダウンロード

[データの説明] [データ補足情報]

・GISデータの説明の掲載を検討。

- (例)・マップで想定している影響範囲について
 - ・噴火の想定規模について
 - 想定火口について
 - ・各現象の流下範囲について

・**GISデータ補足情報**の掲載を検討。

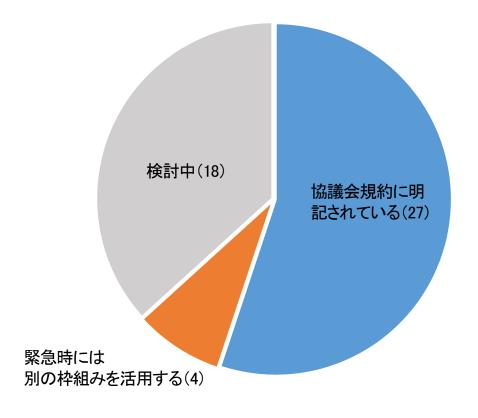
- (例)・GISデータの測地系・座標系
 - ・GISデータの属性情報の登録
 - ・問い合わせ先
 - ・二次利用を認める際の利用条件の表示

令和3年9月30日現在、1火山で公開済

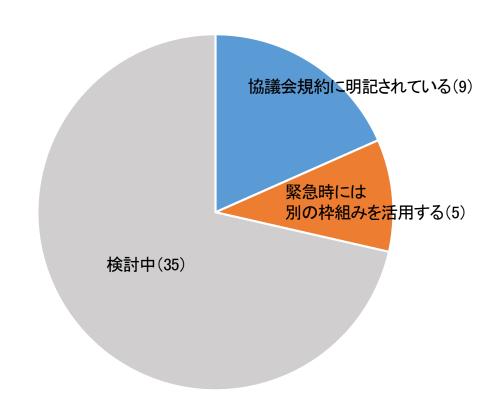
緊急時の火山防災協議会、火山専門家の位置づけ(令和3年9月30日現在)

- ・火山災害警戒地域に指定された都道府県及び市町村は、想定される火山現象の状況に応じた警戒避難体制の整備に関し必要な協議を行うための協議会 を組織するもの(平時の組織)とされている。
- ・平成30年1月の本白根山噴火時に、協議会や協議会の専門家が防災上大きな役割を果たした
- ・協議会の構成員等の関係機関が緊急時に協議会の枠組みやネットワークを活用することは円滑に防災対応を取る上で有効
- ・緊急時に必要な協議会の役割について改めて確認し、その役割を規約において明確にしておくことが望ましい
- ・協議会に参画する火山専門家についても、緊急時に協議会として火山専門家に求める役割を規約において明確にしておくことが望ましい

緊急時の協議会の位置づけ(N=49)



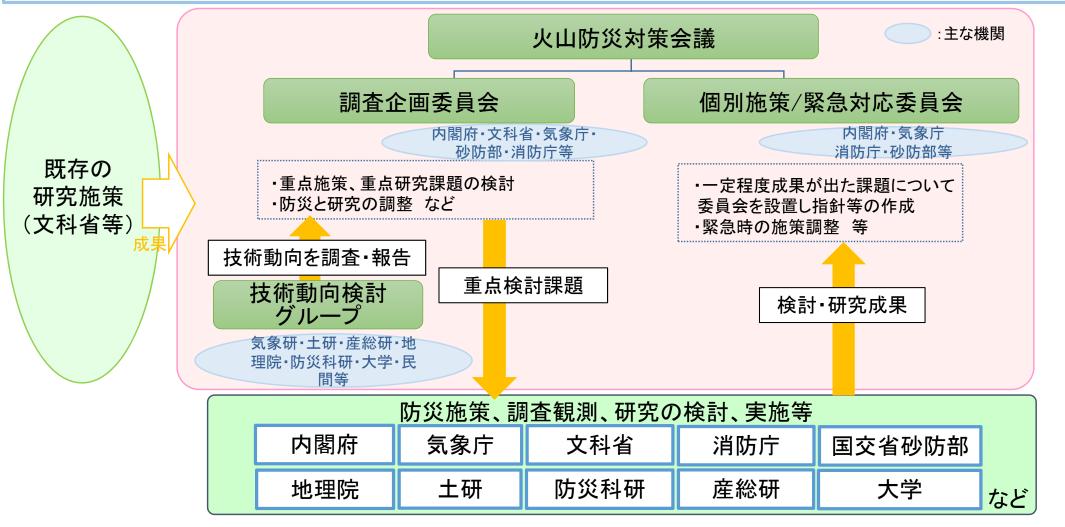
緊急時の火山専門家の位置づけ(N=49)



4. その他、内閣府(防災)の取組について

火山防災対策会議

- 火山防災対策会議に下部委員会を設置。調査企画委員会では有識者・関係省庁を中心に、施策・研究の連携のための調整や中期的に連携して取り組むべき施策・研究の重点計画等を検討。
- 実施して成果が出たものは個別施策委員会で現場での活用に向けて指針等を検討。
- 調査企画委員会のもとに研究機関を中心とした技術動向検討グループを設置。課題に対して、活用可能な最新技術やその研究・開発の動向を把握し整理。
- 各委員会では参画する防災関係機関の把握している現場の防災ニーズを十分に踏まえ、最終的には現場の 防災に活かすことを強く意識。



大規模噴火時の広域降灰対策検討ワーキンググループ報告について

○ 富士山の1707年の宝永噴火規模の噴火をモデルケースに、大規模噴火時の広域降灰対策の検討を行う際の前提となる、 (1)降灰分布と交通機関やライフライン等への影響 (2)大規模噴火時の広域降灰対策の基本的な考え方 について、ワーキンググループで検討。今後、関係省庁で具体的な対策の検討を行う。

(1) 降灰分布と交通機関やライフライン等への影響 (西南西風卓越ケースの場合、降雨時) 15日目 3時間後 1日目 (最終) 鉄道の 道路の 大きな噴石・ 木造家屋 実線: (四輪駆動車 10cm) (地上の鉄道 微量) (降雨時30cm) (降雨時3mm) 通行支障 破線:(二輪煙庫 3cm・視針(下) 火山灰が碍子に付着 倒壊可能性 火山灰と雨の重み 運行停止 レールと車輪の間の 火砕流 し、絶縁低下すること 摩擦低下:通電不 による木造家屋倒壊 道路上の火山灰による摩擦低下、 噴火前の避難 による停電 良による運行停止 視界不良による通行不可

(2) 大規模噴火時の広域降灰対策の基本的な考え方

住民等の行動の基本的な考え方

- 噴火前の地震等、火山活動活発時に、地域を離れることが可能な人は、降灰が想定される範囲外への避難。
- 噴火期間中、火山灰が降った範囲にいる人は、当初は備蓄を活用して 自宅・職場等に留まり、必要に応じて一部の地下鉄等の利用可能な 交通機関を使って範囲外へ避難。
- 木造家屋の倒壊が想定される降灰厚に達する前に避難を完了。

対策の検討に当たっての留意事項

- 国から国民への呼びかけの仕組みの検討
- 大規模広域の住民避難方策の検討
- 火山灰が降った範囲にいる人への物資供給方策の検討
- 電力、鉄道、道路等インフラの早期復旧方策の検討
- 大量の火山灰の処理方策の検討 等

ワーキン<mark>ググルー</mark>プ以降

○ ワーキンググループの報告を踏まえて、関係省庁、関係指定公共機関及びインフラ事業者等が、有識者の協力を得て検討体制を設け、 大規模噴火時の広域降灰に対する具体的な対策を検討。

専門家による火山地域への支援(火山防災エキスパート制度)

- 〇地方公共団体等で火山防災対応の主導的な役割を担った経験のある実務者を、内閣府火山防災エキスパートとして火山地域へ派遣
- 〇講演や避難訓練の講評等において、実際に地方公共団体や国の機関で噴火時等の防災 対応に当たった経験や、火山現象やハザードマップ等に関する専門知識を提供することに より、各火山協議会の火山防災対策の立案等を支援

【支援内容】

- ・地方公共団体の長及び職員への研修
- 防災訓練の企画、実施の支援
- 協議会等の運営等の支援
- ・各火山の地域防災計画、火山防災マップ等の作成支援等

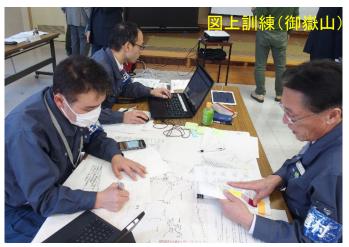
【内閣府火山防災エキスパート(令和3年5月現在)】

- 〇岩田 孝仁 (静岡大学防災総合センター特任教授)
- 〇杉本 伸一(雲仙岳災害記念館 館長)
- 〇田鍋 敏也 (壮瞥町長)
- 〇三浦 秀明 (元宮崎県危機管理局危機管理課専門主事)
- 〇松井 宗廣 (株式会社オリエンタルコンサルタンツ 顧問 技師長)

【派遣実績(平成21年10月~令和3年3月末】

〇24火山60回の派遣を実施





火山防災エキスパート制度活用事例一防災訓練の企画ー

防災訓練について、企画段階から火山防災エキスパート等が関わり、噴火時等の経験を踏まえた、より実践的な訓練内容とするための助言を行っています。

火山防災訓練企画検討打合せでの助言(九重山火山防災協議会)

●派遣先の課題

登山者の避難計画の習熟、検証のために訓練を行いたいが、噴火対応の経験が無く、どのような訓練を行えばよいか分からない。

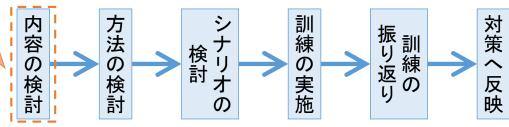
Web会議等を活用した 派遣も可能

●活動概要

- 県と市町で予定されていた打合せの場に派遣。
- ・ 大分県から訓練要綱(案)について説明を受け、訓練内容について県・市町と杉本委員で意見が交わされた。

<訓練実施までのフローと今回の派遣>





●エキスパート等の助言

- 登山者の救出・救助において、消防等が集まる現地指揮所で、 救出活動の実施の有無を協議するために、現場で判断できる人 が必要。
- 避難等に使用する登山道がどうなっているか、どこまで車で登れるのかなど、確認しておくことも重要。
- 御嶽山噴火災害の際、役場と山小屋は直接連絡が取れなかった。 訓練で、無線がつながるか、検証しておくことが必要。



少人数からの 派遣に対応

【派遣先の声】

雲仙岳や御嶽山での対応の話を聞くことができ、非常に参考になった。

火山災害対応経験に係る映像資料

〇国や地方公共団体等で実際に火山災害対応の主導的な役割を担った経験のある火山防災エキスパートに、当時の火山災害対応経験から感じた課題・教訓、経験を踏まえた火山災害の軽減に向けた取組み、火山地域の地方公共団体職員等に伝えたいことに関する講話を頂き、映像資料を作成。

〇火山災害対応経験の少ない地方公共団体の職員等 に火山災害対応のイメージを持っていただくととも に、火山防災エキスパート制度のさらなる活用につ なげる。



(左上から)池谷委員、岩田委員、杉本委員 田鍋委員、三浦委員、松井委員 *池谷委員は令和2年12月で退任。

タイトル	火山防災エキスパート	関係する火山
噴火災害に備える 伊豆東部火山群・富士山での防災活動	岩田 孝仁 (静岡大学防災総合センター特任教授)	伊豆東部火山群、富士山
雲仙普賢岳噴火を振り返って	杉本 伸一(雲仙岳災害記念館 館長)	雲仙岳
火山との共生 -有珠山周辺の取組から-	田鍋 敏也(壮瞥町長)	有珠山
雲仙普賢岳噴火及び新燃岳噴火について	三浦 秀明(元宮崎県危機管理局危機管理課専門主事)	雲仙岳、霧島山
雲仙普賢岳1990年噴火災害 -その実際、対応と教訓-	松井 宗廣(株式会社オリエンタルコンサルタンツ顧問技師長)	雲仙岳
火山災害とその対策	池谷浩(砂防地すべり技術センター研究顧問)	有珠山、雲仙岳、ネバドデルル イス火山

全国の協議会関係者の連携強化の取り組み(火山防災協議会等連絡・連携会議等)

- ○全国の火山防災協議会の間で、火山防災対策に係る取り組みに関する情報交換等を行うとともに、関係機関と火山防災対策を進める上での共通課題について連携して検討。
- 〇令和2年11月に火山防災協議会等連絡・連携会議(全国会議)を開催。141機関217名が参加し、各火山地域の火山防災対策における取組事例紹介、火山防災エキスパート等の有識者との意見交換、関係省庁からの情報提供等を行った。
- 〇令和2年11月に火山専門家等の連携会議を開催。協議会の火山専門家等が参加し、専門家の連携を強化するとともに取組の共有等を行った。
- 〇平成29年度から新たな取り組みとして地域グループ等の会合を開催。令和3年度は広域的な避難対策等をテーマに開催し、地域内で共通している課題の検討等を行った。

全国会議について

- □ 平成24年から毎年1回開催。有識者との意見交換、グループ 討論、現地見学、事例紹介等を実施。
- 第9回: 令和2年11月16日(月)(オンライン開催) 141機関217名(市町村54名、都道府県49名、国の機関76名、 火山防災エキスパート等有識者33名等)が参加。

地域グループ等の会合について

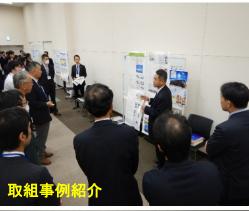
新任者等グループ会合と、テーマ別会合を実施

- 新任者等グループ会合:令和3年5月14日(月)(オンライン開催)
- □ 広域的な避難対策に係るグループ会合: 令和3年9月3日(金) (オンライン開催)

内容:火山防災行政に係る解説、エキスパート等による講話、 火山地域による取組事例紹介、意見交換









【参考】令和3年度新任者等グループ会合

新任者等グループ会合

【概要】

- 日時 令和3年5月14日13:10-15:30
- 場所 オンライン形式
- 参加者 98機関148名(市町村101名、都道県38名、 火山専門家1名、内閣府2名他)

【プログラム】

- 1 開会
- 2 講義
 - ・活動火山対策特別措置法に基づく火山防災対策について
 - ・火山噴火発生のしくみと予知、および火山防災体制
 - ・火山防災エキスパートの講話(令和2年度作成DVDの放映)
- 3 意見交換
- 4 閉会







【参考】令和3年度広域的な避難対策に係るグループ会合

広域的な避難対策に係るグループ会合

【概要】

- 日時 令和3年9月3日13:00-15:30
- 場所 オンライン形式(zoomを使用)
- 参加者 142機関227名(市町村92名、都道県49名、 火山専門家4名、国の機関64名、 火山災害対応経験者1名、その他の機関17名)

【プログラム】

- 1 開会
- 2 火山防災行政に係る解説
 - ・活動火山対策特別措置法に基づく火山防災対策と 広域的な避難について
- 3 エキスパート等による講話
 - ・2000年有珠山噴火における対応と地元自治体との連携
- 4 火山地域による取組事例紹介
 - ・阿蘇火山広域避難計画について
- 5 意見交換
- 6 閉会







火山対策関連資料

内閣府 防災情報のページ

〇火山防災ポータルサイト(令和2年4月~)

http://www.bousai.go.jp/kazan/kazanportal/index.html

•防災情報

-会議体

防災対策・防災対応全般・ガイダンス・ガイドライン等

-監視-観測

•研究•調查•開発全般

•防災教育•知識普及

・トピックス

〇火山防災対策推進のための資料

http://www.bousai.go.jp/kazan/shiryo/index.html

- 噴火時の具体的で実践的な避難計画策定の手引き 避難計画策定の取組み事例集
- 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
- 活火山における退避壕等の充実に向けた手引き
- ・火山防災マップ作成指針

〇火山防災に関する普及啓発映像資料

http://www.bousai.go.jp/kazan/eizoshiryo/tozansha shisetsu.html

- ・登山者の心得 ~火山災害から命を守るために~
- ・避難促進施設の備え ~火山災害から利用者を守るために~

登山者編

登山中に噴火に遭 遇した際の行動、火 山情報の収集や登山 届の提出等の事前対 策について解説



避難促進施設編

避難促進施設にお ける利用者の噴火時 等の安全対策のため の、事前の確認事項 や日々の備えについ て解説



洞爺湖有珠火山マイスター 川南恵美子さんによる解説

- 火山防災協議会は、活火山法上、平常時に警戒避難体制の整備を行うことを目的とした組織である が、この枠組みを平常時以外において活用することは、円滑な対応をとる上でも有効。火山の場合、 噴火災害までには至らず火山活動が活発化した状態で留まるなど、災害時と平常時の中間的なケー スも多く、その場合には通常、協議会が幅広く対応している。
- 協議会の火山専門家の役割を委嘱関係の中で明確化しておくことは、いざというときに自治体等が専 門家から円滑に助言を受けられるという観点に加え、平常時以外の専門家の助言行為が専門家個人 としての活動ではなく自治体等の公務の一部として明確化するためにも重要。各協議会は、協議会及 び火山専門家について、平常時以外も含めた役割を明確にしておくことが望ましい。

現状の火山専門家の委嘱状況

平常時

噴火予知連絡会での委嘱 (委員、部会、総合観測班等)

火山防災対策会議の委嘱

緊急時

噴火予知連絡会での委嘱 (委員、部会、総合観測班等)

自治体

玉

火山防災協議会の委嘱



【参考資料】

※ さらに総合的な対応を求める場合には、非常勤職員として採用することも考えられる。27

緊急時の協議会および協議会の火山専門家の役割 火山防災行政に係る検討会(報告) 【抜粋】

3. 緊急時の協議会および協議会の火山専門家の役割

(1)協議会の役割

活火山法上、協議会は平常時に警戒避難体制の整備を行うことを目的とした組織と位置付けられている。災害発生時には災害対策基本法に基づき災害対策本部が国、都道府県、市町村においてそれぞれ設置され対応することとなる。しかし火山の場合、噴火災害までには至らず火山活動が活発化した状態で留まるなど、明確な災害が発生していないものの規制範囲が設定され、火山活動の今後の推移を注意深く監視しなければならないような、災害時と平常時の中間的なケースが発生することが多い。このように災害発生の有無に関わらず、火山活動活発化時には通常、普段から関係機関が施策の調整や訓練の実施等で連携をとっている協議会の枠組みを活用し、警戒避難対応を実施することになると考えられる。協議会は、活火山法の法律上定められた平常時の事項を協議することは必須であるが、火山防災の関係機関が一堂に会した貴重な機会であり、火山活動活発化時においても協議会の枠組みやネットワークを活用することは円滑に防災対応を取る上で有効だと考えられる。

協議会における平常時の警戒避難体制の整備は、火山活動が活発化した場合や噴火が発生した場合など、いざというときに関係機関が一体となって防災対応できるように訓練等を行い準備しておくためのものである。その観点からも協議会の枠組みを火山活動活発化時や噴火発生時等の平常時以外においても出来る限り活用することは行政側の円滑な対応に資するものであり、各協議会は、そのことを十分認識した上で火山防災上必要な協議会の役割や協議すべき事項について、改めて確認し、その役割を規約において明確にしておくことが望ましい。

(2)協議会専門家の役割

平常時以外の協議会の役割について火山防災の円滑な推進のために何が必要か確認することと併せて、協議会に参画する火山専門家についても、協議会として火山専門家に求める役割を明確にしておくことが望ましい。協議会の火山専門家の役割を明確化しておくことは、いざというときに自治体等が協議会専門家から円滑に助言を受けられるということに加え、平常時以外の協議会専門家の助言行為が専門家個人としての活動ではなく自治体等が組織として行う公務の一部として明確化するためにも重要となる。火山専門家は、所属する大学等の組織の代表ではなく専門家個人として協議会に参画しており、他の協議会構成員と立場が異なることは考慮しておく必要がある。

役割の明確化には、委員等へ委嘱することが有効と考えられるが、協議会の火山専門家は平常時の協議会構成員として委嘱等をされ、平常時以外の役割は必ずしも明確でないことが多い。さらに火山防災について総合的な対応を求める場合には、非常勤職員として採用することも考えられる。求める役割に応じた火山専門家の位置付けを検討することが望ましい。
28

消防庁

火山防災対策に係る消防庁の取組

【退避壕、退避舎等の整備】

〇消防防災施設整備費補助金

(令和3年度予算:13.7億円の内数)

退避壕、退避舎等を新設・改修整備に要する費用の一部を地

方公共団体に対し、補助同施設を新設・改修する民間事業者に補助する地方公共団体に対し、補助額の一部を補助



〈補助率〉原則1/3

H30年民間所有施設の退避舎改修事業

(活火山法第14条に規定された避難施

設緊急整備地域にある※8火山については、1/2)

※8火山:桜島、阿蘇山、有珠山、伊豆大島、十勝岳、雲仙岳、三宅島、霧島山(新燃岳)

(補助実績)

年度	施設区分	整備団体	事業	補助対象 経費	補助額
亚代20年由	公共施設	長野県木曽町	退避壕新設	103,272	34,424
平成30年度	民間施設	富山県立山町	退避舎改修	36,000	12,000
令和元年度	公共施設民間施設	長野県王滝村	退避壕新設	19,440	6,480
		長野県王滝村	退避舎改修	21,276	7,092
		富山県立山町	退避舎改修	36,000	12,000
		岐阜県下呂市	退避舎改修	11,226	3,742
令和3年度	民間施設	富山県立山町	退避舎改修	18,000	6,000

〇緊急防災 · 減災事業債

(令和3年度地方債計画:5,000億円の内数)

同施設を新設・改修する地方公共団 体が活用 充当率:100%

交付税措置率:70%

※令和7年度まで

【火山避難の実効性確保】

〇火山避難の実効性確保に向けた取組事例の作成

モデル市町村における避難実施要領の作成を通じて行った火山避難 実効性確保に向けた検討の成果の取りまとめ

地域防災計画

- ・ 災害対策基本法に基づき作成
- 活動火山対策特別措置法により、警戒避難に関する事項を記載

具体化

火山避難計画

内閣府の手引き等を参考に作成

火山避難の実効性確保に向けた取組事例

- 1 避難実施要領の作成に当たっての作業手順
- 2 避難実施要領の作成に当たっての作業成果
- 3 避難実施要領のひな形

避難実施要領

・特定の事象を想定し、避難対象地域・避難対象者や避難先、情報伝達等を可能な限り簡潔に記載

〇火山防災対策が必要な市町村への支援

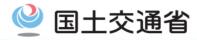
- ・火山避難の実効性確保に向けた取組事例を周知
- ・取組事例を参考に市町村個別の実状に応じて火山避難の実効性確保に向けて支援

資料1-3

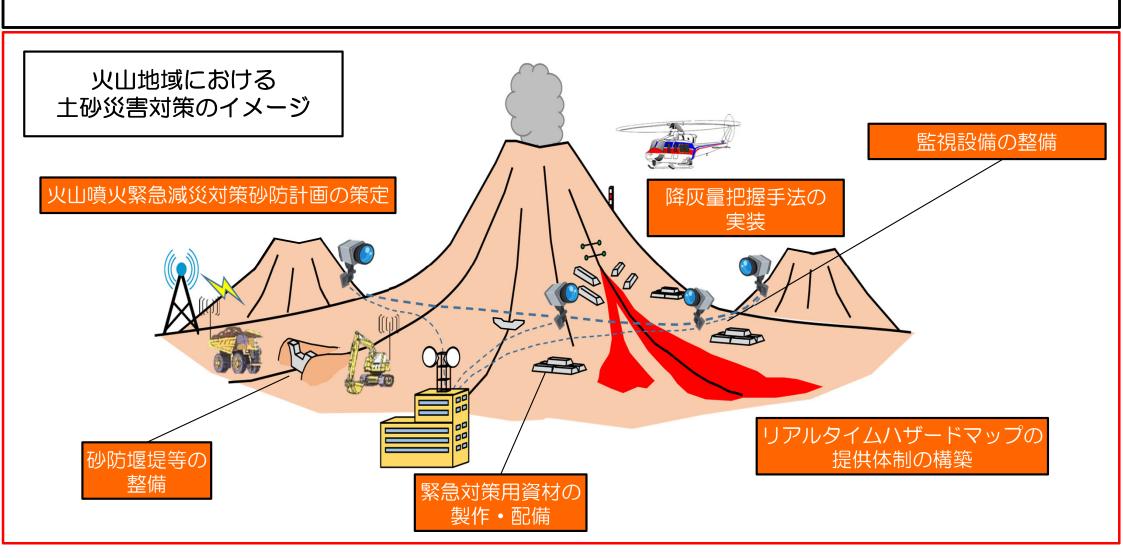
国土交通省



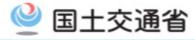
火山地域における土砂災害対策



〇近年の火山噴火等を踏まえ、火山地域において、予防的対策として砂防堰堤や遊砂地等を整備するとともに、火山噴火に対し迅速かつ的確な緊急対策を実施するための火山噴火緊急減災対策砂防計画の策定、緊急対策用資材の製作・配備、火山噴火に伴う土砂災害に関するリアルタイムハザードマップの提供体制の構築、監視設備の強化等を推進する。

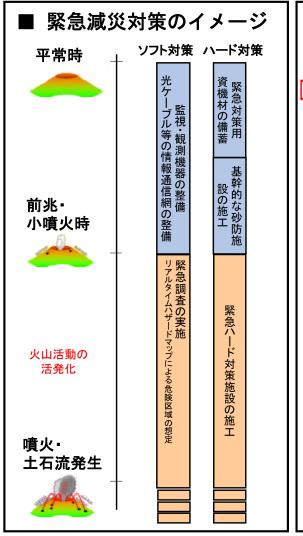


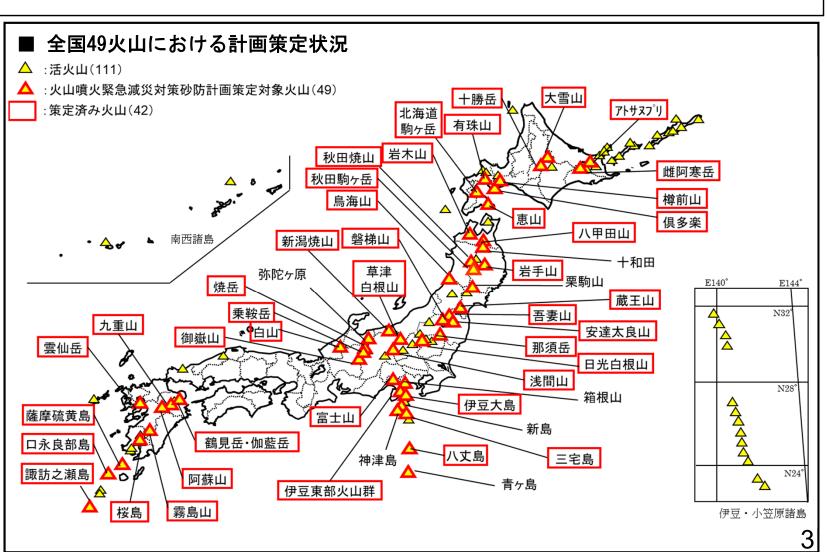
火山噴火緊急減災対策砂防計画の策定



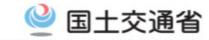
〇火山災害警戒地域の指定された49火山において、資機材の備蓄や監視・観測機器の整備等の「平常時からの対策」と除石や緊急調査の実施等の「緊急時の対策」をハード・ソフト両面から機動的に実施するため、火山噴火緊急減災対策砂防計画の策定を進めている。

〇令和3年3月末現在、42火山で策定済、令和4年度までに全49火山で策定予定。





リアルタイムハザードマップの提供体制の構築及び高精度化の推進



- 〇様々な噴火現象に臨機応変に対応するため、噴火後の土砂災害の範囲を緊急に計算する「火山噴火リアルタイムハザードマップシステム」を開発し運用中。
- 〇運用火山を順次拡大するとともに、高精度3次元地形データの実装も実施予定。
- 〇作成するハザードマップは火山防災協議会等を通じて市町村等に提供され、住民の迅速な避難誘導等に活用される。

リアルタイムハザードマップとは

火山噴火の**条件に応じた**土砂移動現象の**影響範囲等を想定**したもの

作成の際の入力条件

想定現象

噴火規模

各種条件の設定

施設整備状況



提供準備

リアルタイムハザードマップ

土砂災害の影響範囲の想定(数値シミュレーションによる)

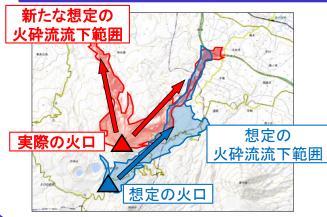


防災活動への利用

避難支援のための 情報提供

緊急的な 減災対策の検討

リアルタイムハザードマップの活用が有効な例



新たな火口からの噴火など想定と 異なる現象が発生した場合でも、 緊急に土砂災害の範囲を計算



<u>新たなハザードマップ</u> として提供

運用中の火山

12火山で運用中(令和3年4月22日時点)

岩手山、吾妻山、日光白根山、草津白根山、浅間山、富士山、焼岳、乗鞍岳、御嶽山、 雪仙岳、霧島山、桜島

※今後順次拡大予定で、必要なデータ整備等の 作業を引き続き実施

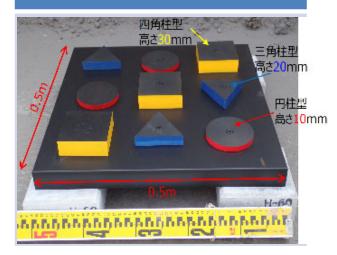
火山噴火時の火山灰堆積厚把握手法の現地試験及び整備



〇火山噴火後の火山灰堆積調査について、降灰マーカー及び降灰ゲージを用いた手法の現地試験を阿蘇山·霧島山の高標高地点で実施し、視認性や耐久性の確認を行った。

〇諏訪之瀬島の火山活動活発化に伴い、降灰マーカー・ゲージを設置。8月28日~29日の噴火により最大5mm程度降灰していることを確認した。今後、他火山についても噴火時の対応の検討を実施。

降灰マーカー



降灰ゲージ







機器の設置時期

- 〇 阿蘇山(現地試験) 2019年10月~
- 〇 霧島山(現地試験) 2019年11月~
- 〇諏訪之瀬島 2021年7月~





UAVやカメラにて撮影

無人航空機(UAV)による 上空からの撮影で視認性 の確認を実施。

諏訪之瀬島ではカメラで 撮影。

気象庁における 火山防災対応支援の取組について

令和3年11月11日 火山防災協議会等連絡・連携会議(第10回)

気象庁



噴火警戒レベルの運用について



噴火警戒レベルは、改定された活動火山対策特別措置法に基づき、地元自治体又は都道府県が設置する火山防災協議会において、平常時から噴火時の避難について関係機関が共同で検討を行い、火山活動の状況に応じた「警戒が必要な範囲」と「とるべき防災対応」が都道府県・市町村の地域防災計画に定められた火山で運用が行われています。

噴火警戒レベルが運用されている火山(48火山	令和3年10月末現在)
「快入音ルレーハルを加しれて、「3人田(40人田	リルロー・ロフィンシュエノ

.1		
平成19年12月	16火山	樽前山、北海道駒ヶ岳、岩手山、吾妻山、 草津白根山、浅間山、富士山、伊豆大島、 九重山、阿蘇山、雲仙岳、霧島山(御鉢、新燃岳)、 桜島、薩摩硫黄島、口永良部島、諏訪之瀬島
平成20年3月	2火山	御嶽山、三宅島
平成20年6月	1火山	有珠山
平成20年12月	2火山	雌阿寒岳、十勝岳
平成21年3月	4火山	那須岳、磐梯山、安達太良山、箱根山
平成21年10月	1火山	秋田駒ヶ岳
平成23年3月	3火山	伊豆東部火山群、焼岳、新潟焼山
平成25年7月	1火山	秋田焼山
平成27年9月、10月	2火山	白山、倶多楽
平成28年3月	2火山	アトサヌプリ、恵山
平成28年7月	3火山	岩木山、蔵王山、鶴見岳·伽藍岳
平成28年12月	1火山*	日光白根山、霧島山(えびの高原(硫黄山)周辺)
平成30年3月	1火山*	鳥海山、草津白根山(本白根山)
平成30年5月	2火山	八丈島、青ヶ島
平成31年3月	2火山	大雪山、乗鞍岳
令和元年5月	2火山	栗駒山、弥陀ヶ原
令和元年7月	3火山	八甲田山、新島、神津島
令和3年3月	0火山*	霧島山(大幡池)
令和3年度運用開始予定	1火山	十和田



令和3年度内に、十和田の 噴火警戒レベル運用を開 始し、<u>49火山</u>となる予定



※霧島山は、御鉢、新燃岳、えびの高原(硫黄山)周辺、大幡池をまとめて1火山とカウント 草津白根山は、草津白根山と本白根山をまとめて1火山とカウント

噴火警戒レベルのキーワード変更について



- 〇 噴火警戒レベルは、「火山情報等に対応した火山防災対策検討会(事務局:内閣府(防災)、総務省消防庁、国土交通省砂防部、気象庁)」における提言を踏まえ平成19年12月1日から運用開始。噴火警戒レベルの運用については、気象庁が噴火警報・予報に付して発表しており、火山防災協議会構成機関等が行う防災対応のトリガーに活用されています。
- 〇 噴火警戒レベルには、<u>市町村長が迅速に避難指示等の発令ができるようにするため「避難」等のキーワードが付されています</u>。令和3年5月の災害対策基本法の改正に伴い、自治体が発令する避難情報のうち「避難準備・高齢者等避難開始」が「高齢者等避難」に変更され、噴火警戒レベル4の状況で自治体が発令する避難情報が「高齢者等避難」となることから、噴火警戒レベル4のキーワードを「高齢者等避難」に置き換えます。



「高齢者等避難」にキーワード変更

本年12月予定

※ 噴火警戒レベル4における住民等の防災対応は従前 と変わるものではなく、高齢者等の要配慮者の方々 の避難のみならず、避難が長期化することを見据えて 住民の方々に避難の準備をしていただくことも重要

・・・分かりやすいキーワードを付した趣旨は、市町村長の 火山活動の状況把握を支援し、<u>市町村長が迅速に避難指</u> 示等の発令を行うことができるようにすることにある。

噴火時等の避難に係る火山防災体制の指針(平成20年3月19日)

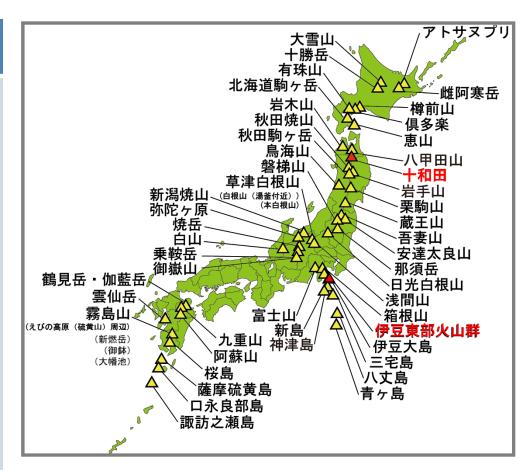
噴火警戒レベル判定基準の精査・公表について



平成26年9月の御嶽山噴火災害を踏まえ、地元関係機関や一般の人々へのわかりやすい情報提供の一環として、硫黄島を除く全国49の常時観測火山を対象として、<u>噴火警</u>成レベル判定基準の公表を順次進めています。(令和3年10月末現在で47火山公表済)

精査済みの判定基準を公表した火山 令和3年10月31日現在

平成27年度	浅間山、御嶽山、桜島	
平成28年度	岩木山、蔵王山、日光白根山、伊豆大島、三 宅島、鶴見岳・伽藍岳、阿蘇山、霧島山(え びの高原(硫黄山)周辺)※	
平成29年度	アトサヌプリ、恵山、秋田駒ヶ岳、鳥海山、 吾妻山、草津白根山(白根山(湯釜付近)) ※、草津白根山(本白根山)※、白山、箱根 山、霧島山(新燃岳)※、口永良部島	
W W C T T T T T T T T T	雌阿寒岳、大雪山、岩手山、乗鞍岳、八丈島、 青ヶ島、雲仙岳、霧島山(御鉢)※	47
	有珠山、八甲田山、栗駒山、安達太良山、磐 梯山、焼岳、弥陀ヶ原、新島、神津島	
	十勝岳、樽前山、倶多楽、北海道駒ヶ岳、秋 田焼山、那須岳、新潟焼山、九重山、霧島山 (大幡池)*、薩摩硫黄島、諏訪之瀬島	
令和3年度	富士山	



△ 噴火警戒レベル判定基準公表済(47火山)

▲ 令和3年度内判定基準公表予定(2火山)

※ 草津白根山と霧島山は、それぞれ公表済火山数1としてカウント 令和3年度にレベル運用を開始予定の十和田については、運用開始とともに公表予定

降灰予報の改善について

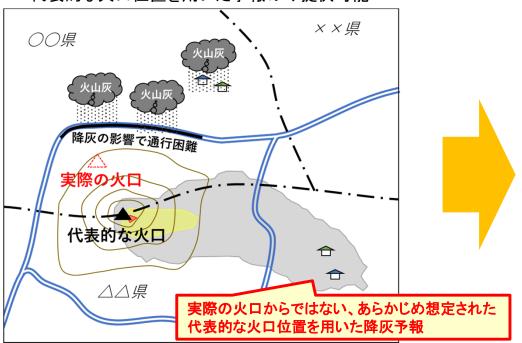


- これまでの降灰予報は、火山ごとにあらかじめ想定した代表的な火口からの噴火を対象として情報を提供してきたが、今般、噴火した火口の位置に関わらず降灰予報を発表できるようシステムを更新するとともに、監視カメラ等を用いて速やかに火口位置を推定して降灰予報を発表する体制を整備しました。
- 令和3年6月29日11時から、あらかじめ想定した代表的な火口以外から噴火した場合でも、実際の噴火状況に即した降灰予報を直ちに提供する運用を開始しました。

改善のイメージ

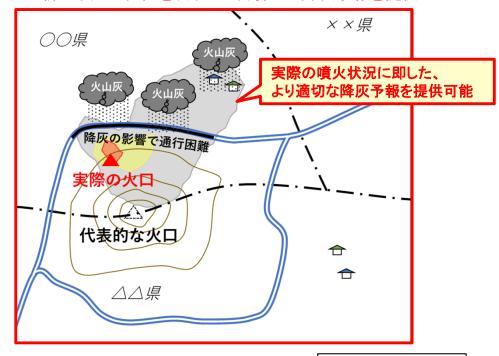
代表的な火口(山頂火口)ではなく山腹火口で噴火が発生した場合の例

◆改善前 代表的な火口位置を用いた予報のみ提供可能



- ※道路等は降灰予報の活用例を示すためにイメージとして掲載したものです ※例示した図は、高度により風向きが大きく異なる場合を想定したものです
- ▶ ご利用にあたっての留意事項 代表的な火口以外で噴火が発生した場合は、通常よりも降灰予報の提供に時間を要することがあります。

◆改善後 新たな火口位置を反映して計算した降灰予報を提供



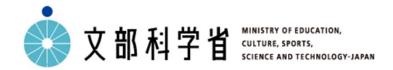
多量の降灰

少量の降灰

: やや多量の降灰

文部科学省

研究開発局 地震·防災研究課 令和3年11月11日 第10回火山防災協議会等連絡·連携会議



次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト



- ◆ 平成26年9月の御嶽山の噴火等を踏まえ、火山研究の推進及び人材育成が求められている。一方で、既存の火山研究は「観測」研究が主流で あり、防災・減災に資する「観測・予測・対策」の一体的な火山研究が不十分。
- →・プロジェクトリーダーの強力なリーダーシップの下、他分野との連携・融合を図り、「観測・予測・対策」の一体的な研究を推進。
 - 「火山研究人材育成コンソーシアム」を構築し、大学間連携を強化するとともに、最先端の火山研究と連携させた体系的な教育プログラムを提供。

大学 国立研究開発法人

海外の研究機関

地方自治体の研究機関

事業概要

【事業の月的・月標】

- ✓「観測・予測・対策」の一体的な火山研究の推進
 - ・直面する火山災害への対応(災害状況をリアルタイムで把握し、活動の推移予測を提示)
 - ・火山噴火の発生確率を提示

化学)に加え、工学、社会科学等の関連分

野を体系的に学ぶことのできる教育プログ

ラムを策定・実施

✓ 理学にとどまらず工学・社会科学等の広範な知識と高度な技能を有する火山研究者の育成

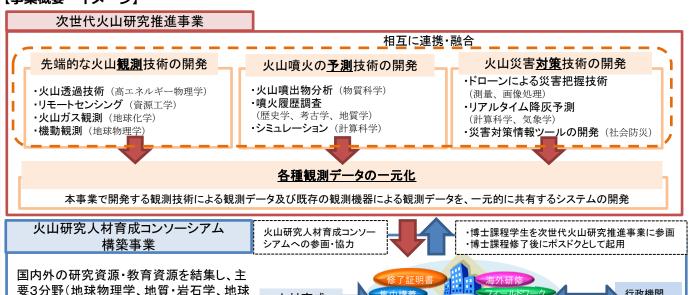
人材育成

※次世代火山研究

推進事業との連

運営委員会 指針

【事業概要・イメージ】



【事業スキーム】

✓ 委託先機関:大学、国立研究開発法人等 ✓ 事業期間:平成28年度~令和7年度



大学・ 国立研究開 発法人 等

【これまでの成果】

●火山研究人材育成コンソーシアム ✓ 参画機関 (令和3年5月時点)

代表機関:東北大

行政機関

民間企業

(国、地方)、

協力・連携

参加機関:北大、山形大、東工大、

東大、名大、京大、神戸大、

九大、鹿児島大

協力機関:防災科研、産総研、

国十地理院、気象庁

信州大、秋田大、広島大、茨城大、

東京都立大、早大、富山大

協力団体:北海道、宮城県、群馬県、神奈川県、

山梨県、長野県、岐阜県、

長崎県、鹿児島県、 日本火山学会、

イタリア大学間火山学コンソーシアム、

日本災害情報学会、 アジア航測株式会社、 株式会社NTTドコモ、

東京電力ホールディングス株式会社

九州電力株式会社

✓ 火山研究者育成プログラム受講生

・平成28~令和3年度、119名の受講生(主に 修士課程の学生)を受け入れ

・令和2年度までの修了者数:基礎コース93名

応用コース56名

発展コース3名

次世代火山研究推進事業



- ○次世代火山研究推進事業では、分野を融合した、先端的な火山研究を実施。
- ○令和2年度は、観測・予測等の技術開発や、各地の火山で火山ガス観測や物理観測、火山噴火物の解析、トレンチ掘削の集中調 査等を実施した。
- ○令和3年度は、引き続き各課題において調査分析やシステム開発等を進めている。

先端的な火山観測技術の開発

▶ 新たな火山観測技術や解析手法等を開発し、 噴火予測の高度化を目指す。



素粒子ミュオンを用いた火山透視技術の



リモートセンシングを利用した火山観測 技術の開発



火山ガス観測・分析による火山活動推移 把握技術の開発



多項目・精密観測、機動的観測による 火山内部構造・状態把握技術の開発

火山観測に必要な新たな観測技術の開発 課題82



位相シフト光干渉法による電気的回路を 持たない火山観測方式の検討及び開発

火山噴火の予測技術の開発 課題c

火山災害対策技術の開発 課題

▶ 噴火履歴の解明、噴出物の分析(噴火事象の解 析)を実施し、得られた結果をもとに数値シ ミュレーション精度を向上させ、噴火予測手法 の向上、噴火事象系統樹の整備等を目指す。



■噴出物分析による噴火事象分岐予測手法の



ボーリング、トレンチ調査、地表調査等に よる噴火履歴・推移の解明



数値シミュレーションによる噴火ハザード

▶ 噴火発生時に状況をリアルタイムで把 握し、推移予測、リスク評価に基づき 火山災害対策に資する情報提供を行う 仕組みの開発を目指す。



ドローン等によるリアルタイムの 火山災害把握



火山災害対策のための情報ツールの



リアルタイムの火山灰状況把握及び 予測手法の開発

各種観測データの一元化 課題A

- ▶ 火山観測データ等のデータネットワークの 構築により、火山研究や火山防災への貢献 を目指す。
- 本プロジェクトで取得したデータのほか、 火山分野のデータ流通を可能なものから順 次共有を進める。
- ▶ 平成30年度に運用を開始。データの充実及 びシステムの改良を引き続き進めていく。



火山研究人材育成コンソーシアム構築事業



- 最先端の火山研究を実施する大学や研究機関、火山防災を担当する国の機関や地方自治体などからなるコンソーシアムを構築。
- 受講生が所属する大学にとどまらない学際的な火山学を系統的に学べる環境を整えることで、次世代の火山研究者を育成する。

> 実施内容

- ✓ 主要3分野(地球物理学、地質・岩石学、 地球化学)の専門科目の授業
- ✓ 火山学セミナー(工学、社会科学等)
- ✓フィールド実習(国内/海外)
- ✓ インターンシップ 等
- ▶ 平成28~令和2年度、99名の受講生を受け 入れ令和3年度、新たに20名の受講生を受 け入れ
- ▶ 令和2年度までの修了者数: 基礎コース93名,応用コース56名 発展コース3名
- ▶ 令和元年度より、主に博士課程の学生を対象とする発展コースを新設。国内外での実践的な実習や、最先端の火山研究及び社会科学等の講義を提供







海外フィールド実習



(ストロンボリ山)

<令和2年度の主な実施状況>

9月 草津白根山フィールド実習 10月 阿蘇山火山防災特別セミナー

11月 海外研修(オンラインセミナーを実施)

令和3年3月 霧島山フィールド実習

- ・火山学セミナー/火山学特別セミナー(社会科学系)
- ・インターンシップ

コンソーシアム参画機関(令和3年5月現在)

代表機関:東北大学

参加機関:北海道大学、山形大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、九州大学、鹿児島大学、神戸大学

協力機関:信州大学、秋田大学、広島大学、茨城大学、東京都立大学、早稲田大学、富山大学

防災科学技術研究所、産業技術総合研究所、気象庁、国土地理院

協力団体:北海道、宮城県、長野県、群馬県、神奈川県、山梨県、岐阜県、長崎県、鹿児島県、

日本火山学会、日本災害情報学会、イタリア大学間火山コンソーシアム(CIRVULC)、

アジア航測株式会社、株式会社NTTドコモ、東京電力ホールディングス株式会社、九州電力株式会社

火山機動観測実証研究事業



概要

噴火発生や前兆現象発現などの緊急時等に、人員や観測機器を当該火山に集中させた迅速かつ効率的な機動観測を実現するため、火山の総合理解のための機動観測に必要な体制構築に係る実証研究を以下のとおり実施する。

火山機動観測の課題・背景

技術開発とその活用

- 緊急時において迅速に機動観測を実施することは噴火現象に対する理解を深めるために非常に重要
- 次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトで開発された新たな観測技術を実装した系統的な機動観測を 実現するため、機動観測体制の高度化とその早期の 整備が必要
- 平時において、火山内部の構造や状態についての科学知見を得るための調査研究を行うことも重要

実施体制における課題

- 各大学がそれぞれ独自に人員や観測機器を揃えて機動観測を実施する体制を整えることは困難
- 噴火の事例数及び噴火様式の多様性が確保できないため、機動観測の機会が火山観測研究の継続的な発展には不十分

火山の総合理解のための機動観測に必要な体制構築 →防災科研に我が国の火山研究の司令塔を構築

- 高度化した機動観測体制を整備するため、機動観測を円滑に実施する ためのマネジメントを可能とする事務機能を構築
- 観測計画の策定、機動観測に係る研究者の派遣及び機材の調達・維持管理を一元的に行うための高度人材の登用と共用資機材の配備を 実施
- 海外研究機関(例: USGS(米)、INGV(伊)など)と連携するための国際対応の窓口を整備(海外火山噴火時の機動観測の実施)
- 機動観測によって得られた観測データについては、次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトで構築した火山観測データー元化共有システム (JVDNシステム) により研究者間で共有

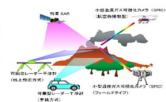
事業スキーム

補助先機関:国立研究開発法人

防災科学技術研究所

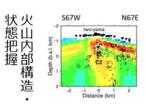
事業期間:令和3~7年度





地球化学的観測

次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトで開発された観測技術の例





国

補助金

国立研究開発法人 防災科学技術研究所

内閣府

(科学技術・イノベーション推進事務局)

第2期戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」

目指す姿

実施期間 2018年度から2022年度 5年間

大規模地震・火山災害や気候変動により激甚化する風水害に対し、市町村の対応力の強化、国民一人ひとりの命を守る避難、広域経済活動の早期復旧を 実現するために、南海トラフ地震等の防災に関する政府計画を実施する必要がある。そこで、本SIPでは、衛星・AI・ビッグデータ等を利用する国家レジリエンス 強化の新技術を研究開発し、政府と市町村に実装することにより、政府目標達成に資するとともに、災害時のSociety 5.0の実現を目指し、SDGsに貢献。

目標

防災に関する政府計画(例えば、南海トラフ地震で想定される死者33万人超の被害を、概ね8割以上削減)の実施に必要となる主要な研究開発項目の全 てについて、実用に供し得るレベルの研究開発を完了し、社会実装の目処を付ける。具体的には、本SIPで対象とする2つの統合システムについて、最先端技 術を取り入れた研究開発を行い、国及び異なるタイプの複数の自治体で実用化する。

出口戦略

- 「避難・緊急活動支援統合システム」は、各省庁等が災害対応の充実を図るためそれぞれ のシステムを運用するとともに、政府としての応急活動等に必要なものについて、関係機関と 連携しつつ、内閣府が運用する。
- 「市町村災害対応統合システム」は、既存システムの更新時期に併せて導入を促進する。

社会経済インパクト

火山降灰等シミュレーション広域被害予測技術開発は「被災状況解析・予測」の一部

- ・確実に避難ができるようになることで、逃げ遅れによる死者ゼロ を目指す。
- ・広域経済を早期に復旧することで、被災者がいち早く通常の 牛活に戻ることができる社会を実現する。

達成に向けて

研究開発内容

国家レジリエンス (防災・減災) を強化するため、以下の2つの統合 システムの研究開発を行う。

- ①避難・緊急活動支援統合システム
- ・ビッグデータを活用した災害時の社会動態把握や、衛星等を活用 した被害状況の観測・分析・解析を、政府の防災活動に資するよ う発災後2時間以内に迅速に行える技術
- ・スーパー台風、線状降水帯について、広域応急対応や避難行動 等に活用できるよう、必要なリードタイムや確からしさを確保して予 測する技術
- ②市町村災害対応統合システム
 - ・短時間でビッグデータを解析し、避難対象エリアの指定や避難勧 告・指示を行うタイミングの判断に必要な情報を自動抽出する情 報処理技術



関係府省:内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、消防庁、文科省、厚労省、農水省、経産省、国交省、気象庁、海上保安庁、環境省

第1期SIP 火山ガス等のリアルタイムモニタリング技術 現在の進捗状況

- 第1期SIPで、定期的に火山ガスの測定、火山灰の洗浄・画像撮影を行い、観測データを自動送信する装置を開発(「二酸化硫黄観測装置」「火山ガス多成分組成観測装置」「火山灰自動採取・可搬型分析装置」)。気象庁、桜島火山防災協議会へWebでの情報提供を継続している。(火山噴火予知連絡会でも幹事にアクセス方法を席上配布)
- 火山ガス放出率については、<mark>桜島</mark>に構築した観測網でモニタリングを継続中。<mark>諏訪之瀬島・薩摩硫黄島</mark>で、従来の装置にSIPで開発した上空二酸化硫黄量測定装置の機能を追加し、二酸化硫黄放出率の監視を継続中。
- 火山ガス組成については、活動が沈静化してきた霧島山硫黄山での観測を終了した。阿蘇山でのモニタリングを継続している。
- 火山灰自動採取・可搬型分析装置については装置のオーバーホールを行った。2021年度から桜島でのモニタリングを再開する。





火山灰自動採取・可搬型分析装置



上空二酸化硫黄量測定装置

第2期SIP火山降灰等シミュレーション広域被害予測技術開発

- 衛星データおよびレーダ観測データ等により降灰厚・火砕流・溶岩流の分布を迅速に把握する技術を開発する。
- 降灰厚分布の観測およびシミュレーション情報に基づき、土石流発生リスク評価手法および評価システムを開発する。
- 災害対応機関(政府、自治体)や国土交通省のリアルタイムハザードマップシステムへ情報提供し、国民一人ひとりの 避難・経済活動の早期復旧を実現を目指す。

国土交通省(火山噴火リアルタイムハ

ザードマップシステム)

溶岩流・火砕流 (東京大学地震研究所) シミュレーション 衛星データによる溶岩流 による溶岩流・火 火砕流分布の把握 砕流の到達域予測 隆灰 火山灰の堆積地域にお 1時間先までの ける土石流発生リスク 衛星データと降 隆灰分布ナウ レーダ観測によ 灰シミュレーション 評価システム キャストによる る火口周辺の降 を使った降灰厚 (十木研究所、砂防・地すべ **隆灰分布推定** 灰分布把握 (桜島) り技術センター) 分布の推定 (日本気象協会) (鹿児島大学) (防災科学技術研究所) 降雨の分布 降灰の 分布 降雨・土砂流出解析 土石流氾濫解析 情報共有 情報共有

本研究のコアコンピタンス

(他者が真似できない圧倒的な技術・能力)

- 衛星画像データのリアルタイム処理と火山 活動に関係する情報の抽出技術
- 気象モデルと連携した噴煙拡散シミュ レーションによる広域の降灰厚分布推定
- 空中を浮遊する火山灰量の短時間間隔での定量的観測技術
- 火山噴火に伴う土石流の観測実績と土石 流被害発生リスク評価システムの開発実 績

本研究により何ができるようになるか

(社会実装すると何が変わるか)

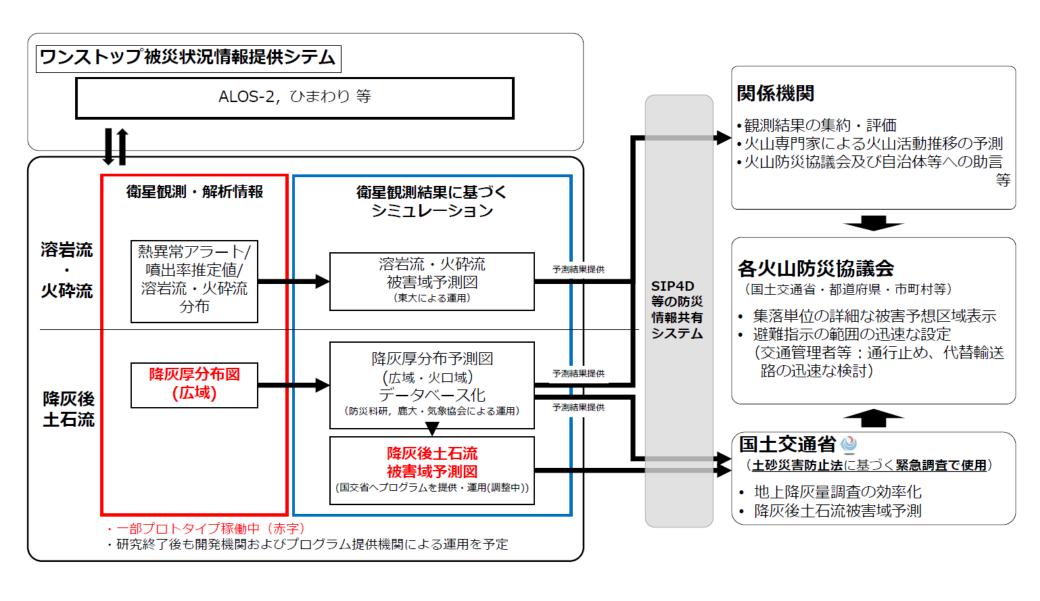
- 溶岩流・火砕流・降灰厚およびこれらに よる土石流などのハザード・リスクを定 量的に把握し、被害域をより迅速かつ適 確に予測することができるようになる。
- ◆本システムが実稼働すれば、国土交通省をはじめとして、国や自治体等の災害対応機関へ情報を共有することにより国民一人ひとりの避難・経済活動の早期復旧を実現が可能となる。

国民一人ひとりの避難・経済活動の早期復旧を実現

災害対応機関(政府、自治体)

SIP¹D 活用

第2期SIP災害時情報利活用フローと社会実装イメージ

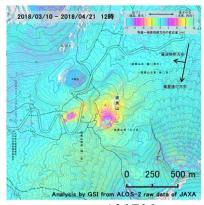


国土地理院

火山に係る国土地理院の取組施策について

・地殻変動等調査

火山活動が活発な地域等において、 人工衛星の観測データを用いたSAR 干渉解析及びGNSS火山変動リモー ト観測装置等により地殻変動を監視 する。

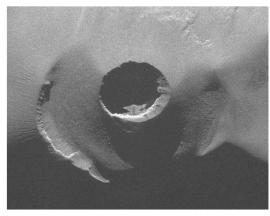


SAR干涉解析

霧島山(えびの高原(硫黄山)周辺) の火山活動の活発化(2018年4月ごろ) 解析:国土地理院 原初データ所有:JAX*F*

・測量用航空機運航

活動が活発な火山における航空機SAR 観測、被災状況把握のための空中写真 撮影等を実施し、防災関係機関等に提 供する。



浅間山の航空機SAR画像(令和元年8月8日観測)

噴煙等の影響を受けずに火口内の地形状況を把握できる。

活動的な火山を対

象とした、溶岩流

等の火山活動によ

り形成された地形

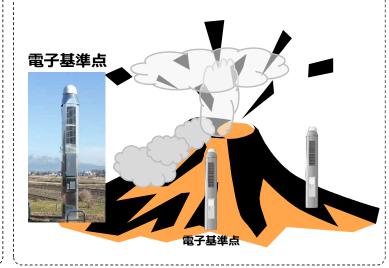
等を分類した火山

地形分類データを

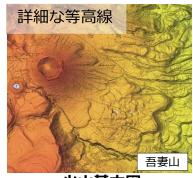
整備する。

・基本測地基準点測量

火山周辺の電子基準点により地殻変動の監視を行い、地殻変動情報を防災関係機関等に提供する。



・火山基本図整備

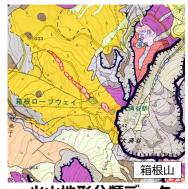


火山基本図

火山防災対策や被 災状況把握、人命 救助活動、二次災 害防止計画策定等 に資するため、失 山周辺の地形等と 山周辺の地形等山 基本図を整備する。

※令和4年度は、「白山」、「北海道駒ヶ岳」、「九重山」、「鶴見岳・伽藍岳」 を整備予定。

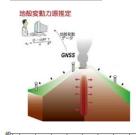
・防災地理調査

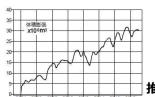


火山地形分類データ

※令和4年度は、「蔵王山」を整備予定。

・一般研究

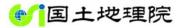




電子基準点等により得られた地殻変動を基に、地殻変動の力源推定を行い、これらの情報を防災関係機関に提供する。

推定した力源の時間変化

国土地理院の西之島における取組状況



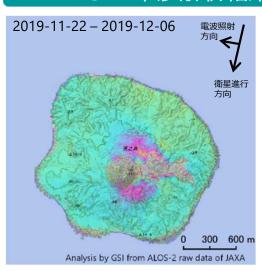
国土地理院は、令和元年12月以降の噴火活動により拡大した西之島の地形変化を把握するため、だいち2号のSARデータ解析結果に基づく地殻変動情報を公開・提供した。

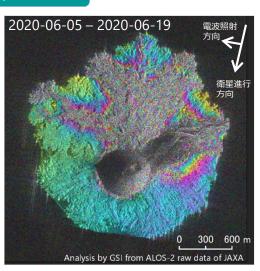
溶岩の流出及び堆積による複雑な変動や海岸線の変化を確認した。

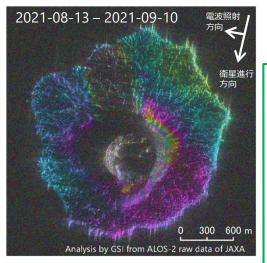
SAR干涉解析結果

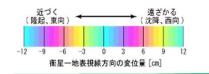
SAR強度画像結果

2019年11月22日~2021年9月10日の解析結果 解析:国土地理院 原初データ所有: JAXA

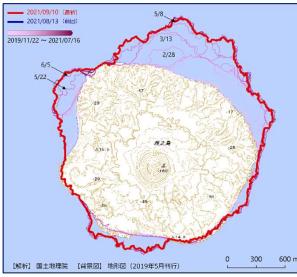








SAR強度画像から抽出した海岸線【暫定※】

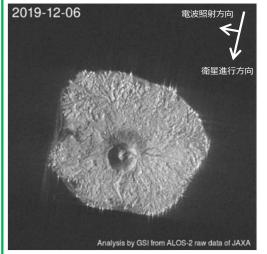


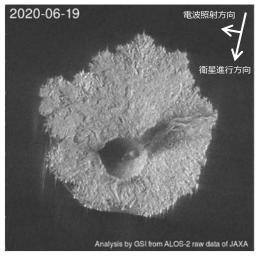
- ※結果は速報であり、より詳細な分析等により、今後内容が 更新されることがあります。
- ※海岸線の位置は、数十mほどの誤差が含まれる場合があります。

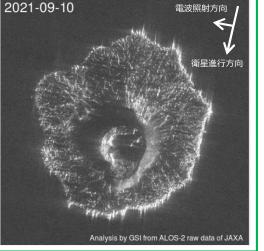
西之島SAR強度画像の比較アニメーション

【YouTube】国土地理院動画チャンネル https://www.youtube.com/watch?v=iCHZ8B0OMv4

※2015年から2020年7月までの西之島の成長 の様子をまとめた動画を公開しています。





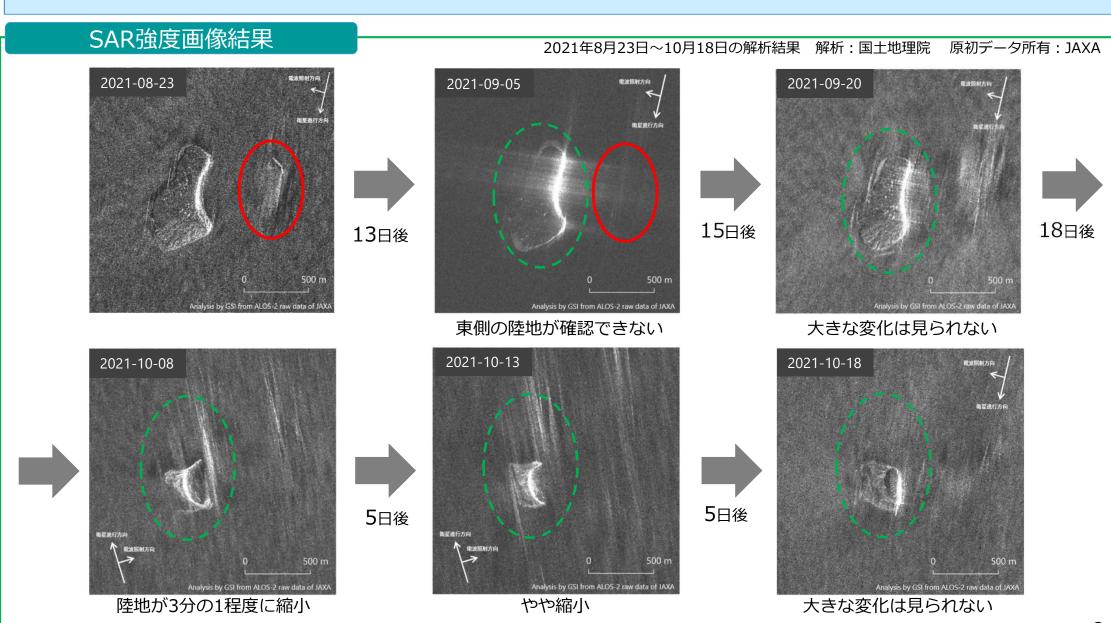


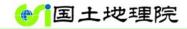
本解析で使用したデータの一部は、火山噴火予知連絡会衛星解析グループの活動を通して得られたものです。

国土地理院の福徳岡ノ場における取組状況



国土地理院は、令和3年8月13日以降の火山活動により新島が生じた福徳岡ノ場の地形変化を把握するため、だいち2号のSARデータ解析結果に基づく地殻変動情報を公開・提供した。

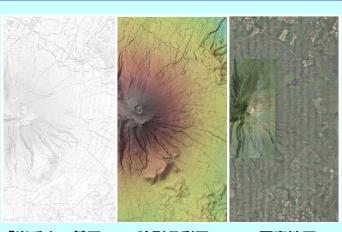




一全国の活動的な火山を対象として整備一

○火山基本図・火山基本図データ

- ●火山の地形を精密に表す等高線や道路・建物 等を表示した縮尺5千分1又は1万分1の大縮 尺地形図
- ●航空レーザ測量に基づく標高データから整備 した火山基本図データは、画像データ(基図、 陰影段彩図、写真地図)、GISデータ、紙地図 として整備・公開
- 5 m間隔の等高線から噴火時の溶岩流の流下 経路を予測可能



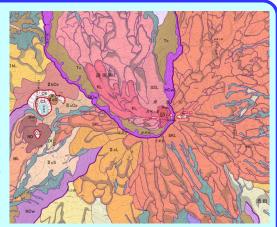
「岩手山」基図

陰影段彩図

写真地図

○火山土地条件図

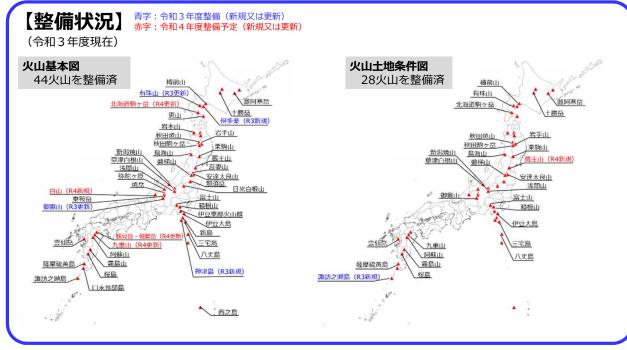
- ●過去の火山活動により 形成された地形や噴出物 の分布を色分け表現した 縮尺1万分1~5万分1 の中縮尺地形分類図
- ●過去の噴火口と溶岩流 出箇所、泥流・土石流の 発生箇所から、新たな災 害発生箇所を予測可能



火山土地条件図「鳥海山」

【火山基本図・火山土地条件図の効果・活用】

- ○国、地方公共団体、火山防災協議会等が、火山防災計画 策定やハザードマップ作成などに利用することで、火山 災害に強い国土づくりに貢献。
- ○火山災害発生時には、現場における被災状況把握や情報 共有、救助活動、二次災害防止計画策定、火山活動の監 視等において各方面で活用。
- ○住民レベルでの火山対策が進み、火山災害に強いまちづ くりや国民の安全・安心に貢献。
- ○登山での活用や、観光施策策定の基礎資料としても貢献。
- ○高精度な火山標高データから、詳細な火山地形を表示可能となり、未知の噴火口の抽出など火山災害対策に貢献



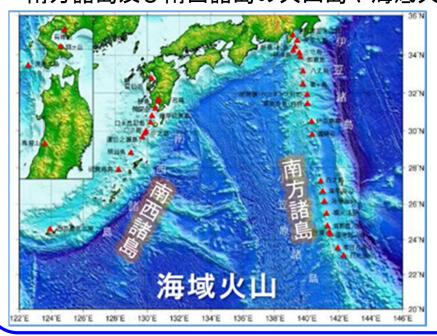
海上保安庁

海上保安庁による海域火山調査



1. 南方諸島・南西諸島の定期的巡回監視観測

南方諸島及び南西諸島の火山島や海底火山の活動を航空機により定期的に監視する。







硫黄島

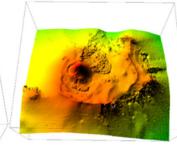
薩摩硫黄島

2. 海域火山基礎情報調查

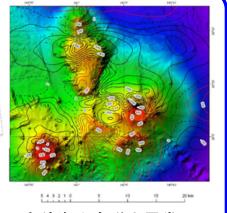
海域火山に関する基礎情報の整備のため、 測量船や無人調査艇により海底地形調査、 海底地質構造調査、地磁気調査等を行い、 その結果を海域火山基礎情報として取りま とめる。



西海徳場鳥瞰図



東海徳場鳥瞰図



海徳海山海底地形鳥瞰図

海徳海山全磁力異常図

海上保安庁による最近の海域火山調査



最近の取組概要

調査概要

- 南方諸島方面(毎月1回程度)・南西諸島方面(令和2年12月)の航空機による監視観測の実施
- 福徳岡ノ場、西之島の緊急観測、明神礁の航空機による監視観測を毎月1回以上の頻度で継続して実施 ※【福徳岡ノ場】令和3年8月13日に約11年ぶりに噴火、8月15日に約35年ぶりに新島形成、【明神礁】平成29年3月24日に約29年ぶりに変色水を確認、【西之島】令和3年8月14日約1年ぶりに噴火

- 令和3年8月13日に約11年ぶりに福徳岡ノ場の噴火を確認、8月15日に約35年ぶりに新島の形成を確認
- 令和3年8月14日に約1年ぶりに気象衛星ひまわりにより西之島の噴火を確認
- 令和2年12月17日に霧島山(新燃岳、硫黄山)、桜島、薩摩硫黄島、口之島、中之島で白色噴気、諏訪之瀬島で連続的な火山灰の噴出を確認 これらの観測成果は、火山噴火予知連絡会に報告するとともに、海域火山基礎情報(海域火山データベース)としてHPで公表

海域火山データベース: https://www1.kaiho.mlit.go.jp/GIJUTSUKOKUSAI/kaiikiDB/list-2.htm

南方諸島方面の航空機による監視観測









南西諸島方面の航空機による監視観測









国立研究開発法人

防災科学技術研究所

多角的火山活動評価に関する研究

火山観測データによるメカニズム解明と状態遷移図作成 対象火山:主にV-net16火山

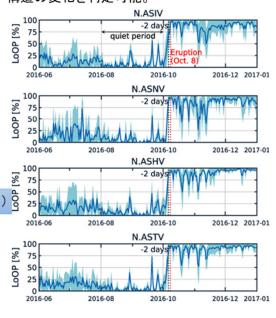
噴火微動を可視化

噴火の発生や強度、継続時間をリアルタイ ムで示す情報プロダクツとして提供可能

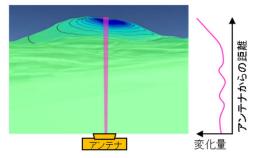


地震波の異常度の判定

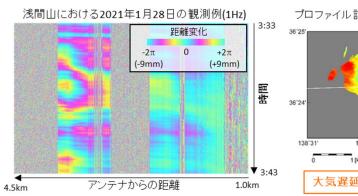
地震波速度変化量と波形相関の低下量 の異常度を定量的に評価する手法。地下 構造の変化を判定可能。



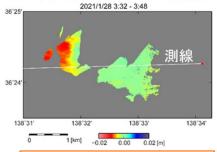
地上設置型レーダー干渉計による地殻変動モニタリング(浅間山の例)



- 実開口型では1回のレーダー 照射で、レーダー波照射方向の プロファイル計測が可能
- 50Hzで計測可能(噴火直前の 時間変化が速い変動の検出に 期待)
- 面的な変動は1時間に数回の スキャン計測により検出(現状)



プロファイル計測前後のスキャン観測結果

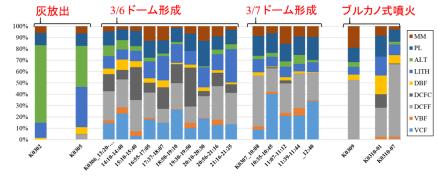


大気遅延と推定される変化を捉えた

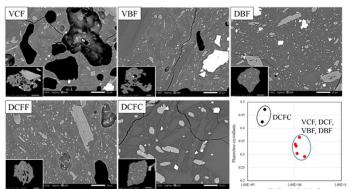
マグマ上昇率の物質科学的推定

28 29 2011年1月

対象火山:霧島山•硫黄島等



0.0008 0.0004



- 霧島新燃岳2018年噴火における火山 灰組織の変化を調べた
- 結晶組織に基づき火道内マグマ上昇 率は0.7~2.7 m/sと推定
- 霧島新燃岳2018年噴火は、マグマ供 給率増加に伴う火道拡大と,マグマ供 給低下に伴う溶岩ドームの 脱ガスと シーリングで説明される

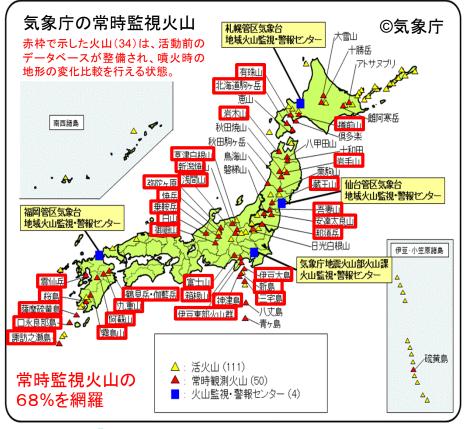
国立研究開発法人情報通信研究機構



NICTの火山防災への取組

概要

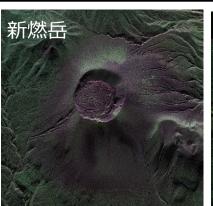
情報通信研究機構(NICT)は、世界最高レベルの機能・性能を有する航空機搭載SARの開発とSARデータからの高度な情報を抽出するための研究を行ってきた。また、取得した噴火前後を観測したSAR画像については、Web上て誰でも検索して画像閲覧できるようにすることで、SAR画像利の活用を推進した。さらに、観測したSARデータについては、火山防災に関係する研究者や行政実務者にWeb経由で提供してきた。例えば、新燃岳や御嶽山のSARデータ等。

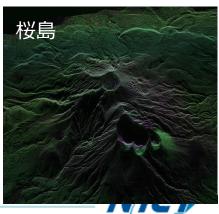


(A) 通常実験時での火山データ取得

- Pi-SAR2実験(1~2回/年)の飛行時に、火山観測を実施。
- ▶ 観測データのデータベース化(気象庁で常時監視している50の 火山中34の火山(平常時)のデータベースを整備)は継続する とともに、適宜、火山噴火予知連絡会に報告(平成29年11月に 霧島山(新燃岳)の観測を実施)
- (B) 深刻な火山噴火発生時は可能な限り緊急観測
 - ▶ 火山災害発生時、観測後のデータは関係機関・自治体に提供するとともに、画像はWeb上(X-MAP)で公開中







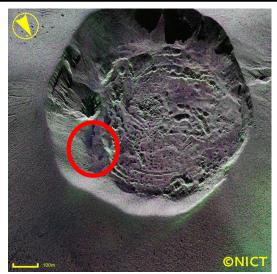


航空機SARによる火山観測

航空機搭載SARの観測



- 航空機SARは、昼夜、天候、 噴煙に左右されずに火口及 びその周辺の状況を高分解 能で観測することが可能。
- 火山が噴火後は可能な限り 観測を行い、噴火前の観測 データと比較・解析するこ とで、新しい火口や地形変 化等の情報抽出してきた。



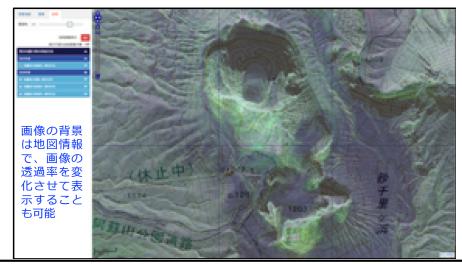




噴火後の画像例

火口周辺の画像及び推定火口位置の公開

- 観測画像閲覧システム(X-MAP: http://www2.nict.go.jp/res/Pi-SAR-img/map.html) によって、ユーザがWeb上で観測プロダクトの画像を検索し、その結果をGIS情報(地図や航空写真等)とともに閲覧することが可能(右図)。
- 学術機関や政府機関に所属するユーザに対しては、研究や実務で利用できるように観測データ検索・配信システム(https://pi-sar.nict.go.jp/)で数値データを提供してきた(右表)。



年度	利用実績
2020	119件(8月末)
2019	386件
2018	639件
2017	475件
2016	362件
2015	762件
2014	3529件



今後の火山防災への取組

次世代航空機搭載SARの開発

情報通信研究機構は、世界最高レベルの性能(分解能15cm以下)を有する航空機搭載SAR(Pi-SAR X3)の開発を令和2年度末までに完了させ、この装置を搭載した状態での飛行許可を航空局から取得した。初期機能・性能確認試験を経て、令和3年度から観測データを用いた応用研究(地震、津波、火山噴火、洪水等の自然災害における被災状況把握に関する研究等)を実施予定。また、Pi-SAR X3によって、試験観測実験の合間に噴火前後の火山周辺観測を行い、新しい火口や噴火に伴う地形変化等の情報を抽出し、その結果をWeb上で防災関係機関だけでなく誰でも検索・閲覧できるようにする予定。

今後の予定

- Pi-SAR X3の初期機能・性能確認試験の実施し、初期不具合への対応及びシステムの最適化を実施予定。
- Pi-SAR X3プロダクトの検索・配信システムの運用開始予定。
- 深刻な火山噴火発生時には、可能な限り緊急観測を実施する 予定。
- Pi-SAR2の観測データ検索・配信システムの運用継続。
- 過去データとの比較による変化抽出手法に関する研究開発。
- 他機関と連携して解析手法に関する研究を推進。











Pi-SAR X3による火山観測

Pi-SAR X3の地表面観測

海面・船舶等のモニタリング

- 試験観測の合間に、火山噴火予知連絡会火山 活動評価検討会報告(平成21年6月報告)で 記載されている火山(99箇所)の平常時にお ける火山観測を行い、噴火した際の基本デー 夕を整備する予定。
- 噴火後は可能な限り観測を行い、噴火前の観 測データと比較・解析することで、新しい火 口や地形変化等の情報抽出を行う予定。
- また、噴火によって被害を受けた地域の状況 把握に関する研究を行うとともに、取得した 画像・データの公開を行う予定。

河川・湖等のモニタリング

ニタリング

河川氾濫のモニタリング







資料1-11

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 地質調査総合センターにおける

火山防災に資する研究の取り組み

火山防災協議会等連絡·連携会議(第10回) 令和3(2021)年 11月 11日





地質調査総合センターにおける火山防災に資する調査・研究

参照

噴火前

噴火時

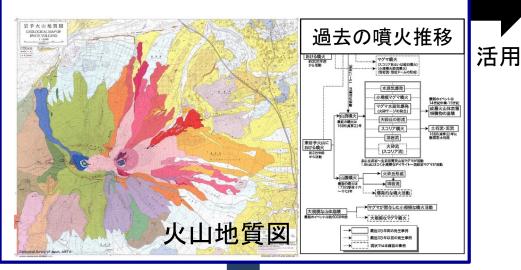
火山に関する基礎情報の整備

○火山地質図とデータベースの作成・公開

·過去の噴火の歴史, 噴火災害の解明 (噴火年代, 火口位置, 噴火規模・様式, 推移)

○噴火推移の評価・予測手法の研究

・噴出物(火山灰,火山ガス)による噴火推移 の解明,推移・予測手法の開発



成果公表

′ ハザードマップ等に活用

社会へ

検討結果公表

噴火活動の実態把握(緊急調査等)

- •噴出物の分布調査
- ・噴火規模の算定
- •噴出物(火山灰)分析
- ・火山ガスの成分
- 放出量観測



噴火活動の(推移)評価と予測

- マグマの関与
- 噴火規模の把握
- 活動推移把握
- 予想される火山災害の様相(災害の様式や場所等)

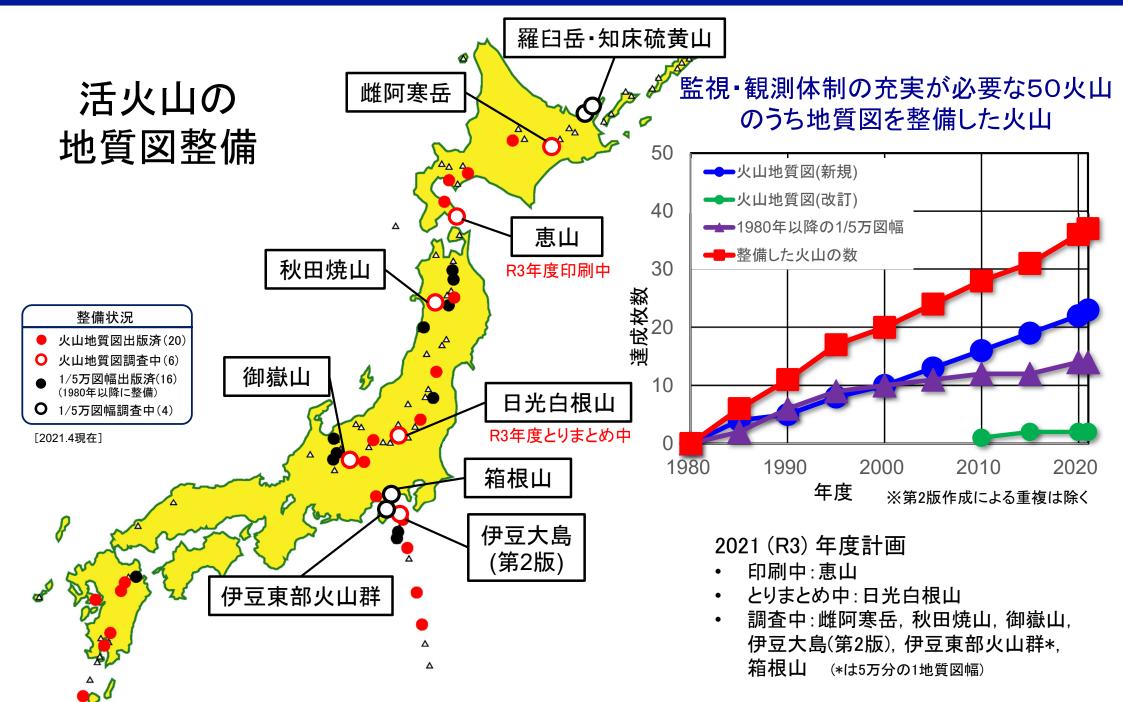


情報提供

気象庁・火山噴火予知連等

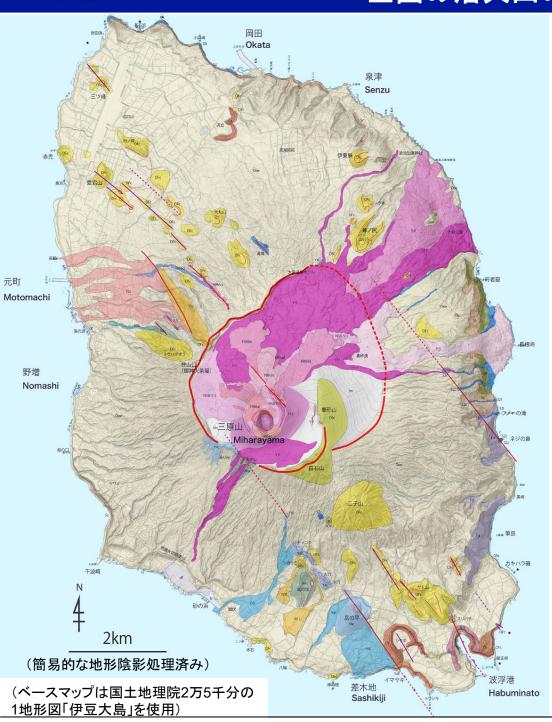






全国の活火山の地質図の出版





「伊豆大島」陸域部の地質図 (電子画像データ) の公表

- 沿岸海底部を含めた「伊豆大島火山地質図 (第2版)」の調査を2019年度から実施中
- 前回の噴火(1986年)から30年以上が経過し、 次の噴火に向けた各種観測が計画・実施中
- 噴火事前対応の作業用地質図として活用頂くため、暫定版として陸域部の最新地質図の電子画像データ(PDFファイル)を公開(2021.3.31)

川辺禎久(2021)伊豆大島火山地質図(暫定版), 地質調査総合センター研究資料集, no.719, 産総研地質調査総合センター. 下記URLから, 地質図・凡例等のPDFファイルのダウンロード可https://www.gsj.jp/publications/pub/openfile/openfile0719.html

- 今回の火山地質図における新たな成果
 - ≫ 新たに確認された側火口を図示 (北西部 および南西部)
 - ▶ 最近の年代測定データを元に、カルデラ 形成以降の爆発的噴火時期を修正
 - ▶ 詳細地形データに基づき、溶岩流の分布 域を修正



火山噴火に対する緊急調査



阿蘇中岳 2021年10月20日噴火への対応



- 本年10月20日の阿蘇中岳噴火に対して,現地調査を実施 (防災科研,熊本大,気象庁と連携)
- 降灰分布調査, 降灰量推定を実施中
- 降灰試料を採取し,構成物分析を実施中



2021年10月20日噴火 火山灰







気象庁職員の研修への協力



- 気象庁職員の火山防災業務研修の受け 入れ講師派遣
- 噴火映像解析および火山灰解析について, 講義と実習を実施

卓越大学院プログラムでの実習



- 東北大学 変動地球共生学卓越大学院プログラム (SyDE)における問題解決型(PBL) 実習 1講座を担当
- 講座「国・地方自治体などの意思決定に資 する科学的情報の収集および発信の実践」
- 昨年度実績は学生4名に対し1週間実施







地震・津波・火山に関する自治体職員研修



- 産総研(つくば市)にて毎年7月頃(全日程 3泊4日)に開催(今年で10回目)
- 室内講義, 地質標本館標本を用いた解説, 野外巡検等を実施
- 本年は、オンライン講義のみ
- 参加形態として,分野による選択制を導入 (地震分野,火山分野*,全分野)

* 火山は2014年度から開始

地方自治体の火山防災対策への協力



- 11の火山防災協議会に委員として参画
- 協議会の依頼に基づき,現地合同調査に おいて対象火山の噴火史・最新研究成果 の解説も実施
- ・ 自治体の火山防災訓練における噴火シナリオ・付与条件の設定に対する助言・解説 等を技術コンサルとして実施

国立研究開発法人

土木研究所

国立研究開発法人土木研究所の取り組み

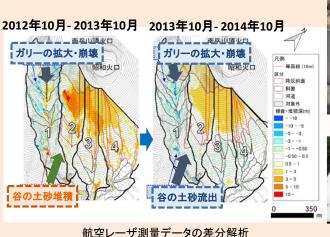


土木研究所第4期中長期計画(H28-R4)の研究開発プログラム「突発的な自然現象による土砂 災害の防災・減災技術の開発」及びSIPにおいて、降灰後の土石流の対策として土石流の氾濫計 算の精度向上に関する研究を実施。

◆主な研究内容

【氾濫計算の精度向上のための流出解析の高精度化】

- ●降灰斜面での降雨量と流出・浸透量観測、土石流の現地観測
- ▶観測に基づく表面流出量の変化や侵食土砂を考慮した流出解析モデルの開発
- 桜島 有村川での観測
- ●<u>土石流発生源調査</u>
 - 地形変化等を計測
- ●降灰斜面での観測
 - 降雨量、流出量(水・土砂)、浸透量等を観測
- ●土石流観測
 - 水深、流速、土砂濃度 等を観測





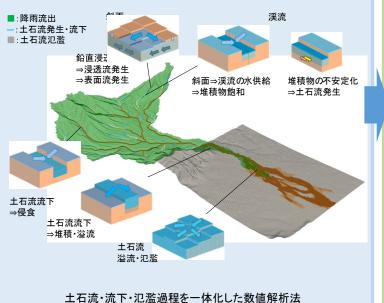
有村川における土石流観測



有村川における表面流観測

● 河道での流出解析モデルの開発

• 観測結果を踏まえた土石流 流出解析モデルの開発



氾濫計算 モデル への入力



氾濫範囲の 予測の 精度向上