

# 最近の火山防災対策の取組状況

令和3年8月23日

火山防災に係る調査企画委員会(第7回)

1. 内閣府(防災担当)	.....	P 2
2. 内閣府(科学技術・イノベーション推進事務局)	.....	P 7
3. 消防庁	.....	P10
4. 文部科学省	.....	P12
5. 国土交通省水管理・国土保全局砂防部	.....	P16
6. 国土地理院	.....	P18
7. 気象庁	.....	P21
8. 海上保安庁	.....	P24
9. 情報通信研究機構	.....	P26
10. 防災科学技術研究所	.....	P28
11. 産業技術総合研究所	.....	P30
12. 土木研究所	.....	P35

# 内閣府 (防災担当)

# 火山災害警戒地域における火山防災対策の取組状況(令和3年3月31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3月31日現在)

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)		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)	
					策定済市町村数(※2)	関係市町村数(※3)						策定済市町村数(※2)	関係市町村数(※3)
アトサヌプリ	北海道	○	○	○	◎	( 2 [ 2 <sup>(※4)</sup> ] / 2 )	新潟焼山	新潟県、長野県	○	○	○	◎	( 3 [ 3 <sup>(※4)</sup> ] / 3 )
雌阿寒岳	北海道	○	○	○	◎	( 3 [ 3 ] / 3 )	弥陀ヶ原	富山県	○	○	○	○	( 2 [ 2 ] / 3 )
大雪山	北海道	○	○	○	◎	( 3 [ 3 ] / 3 )	焼岳	長野県、岐阜県	○	○	○	◎	( 2 [ 2 ] / 2 )
十勝岳	北海道	○	○	○	◎	( 6 [ 6 ] / 6 )	乗鞍岳	長野県、岐阜県	○	○	○	◎	( 2 [ 2 ] / 2 )
樽前山	北海道	○	○	○	○	( 1 [ 3 ] / 3 )	御嶽山	長野県、岐阜県	○	○	○	◎	( 5 [ 5 ] / 5 )
倶多楽	北海道	○	○	○	◎	( 2 [ 2 ] / 2 )	白山	岐阜県、石川県	○	○	○	◎	( 2 [ 2 ] / 2 )
有珠山	北海道	○	○	○	○	( 1 [ 3 ] / 3 )	富士山	山梨県、静岡県	○	○	○	○	( 14 [ 15 ] / 15 )
北海道駒ヶ岳	北海道	○	○	○	◎	( 3 [ 3 ] / 3 )	箱根山	神奈川県	○	○	○	◎	( 1 [ 1 ] / 1 )
恵山	北海道	○	○	○	◎	( 1 [ 1 ] / 1 )	伊豆東部火山群	静岡県	○	○	○	○	( 2 [ 3 ] / 3 )
岩木山	青森県	○	○	○	○	( 4 [ 6 ] / 6 )	伊豆大島	東京都	○	○	○	◎	( 1 [ 1 ] / 1 )
八甲田山	青森県	○	○	○	◎	( 2 [ 2 ] / 2 )	新島	東京都	○	○	○	◎	( 3 [ 3 ] / 3 )
十和田	青森県、岩手県、秋田県	○	○	○	○	( 9 [ 14 ] / 30 )	神津島	東京都	○	○	○	◎	( 2 [ 2 ] / 2 )
秋田焼山	秋田県	○	○	○	○	( 1 [ 2 ] / 2 )	三宅島	東京都	○	○	○	◎	( 1 [ 1 ] / 1 )
岩手山	岩手県	○	○	○	◎	( 4 [ 4 ] / 4 )	八丈島	東京都	○	○	○	◎	( 1 [ 1 ] / 1 )
秋田駒ヶ岳	秋田県、岩手県	○	○	○	◎	( 2 [ 2 ] / 2 )	青ヶ島	東京都	○	○	○	◎	( 1 [ 1 ] / 1 )
鳥海山	秋田県、山形県	○	○	○	◎	( 4 [ 4 ] / 4 )	鶴見岳・伽藍岳	大分県	○	○	○	○	( 3 [ 4 ] / 4 )
栗駒山	秋田県、岩手県、宮城県	○	○	○	◎	( 6 [ 6 ] / 6 )	九重山	大分県	○	○	○	◎	( 3 [ 3 ] / 3 )
蔵王山	山形県、宮城県	○	○	○	◎	( 5 [ 5 ] / 5 )	阿蘇山	熊本県	○	○	○	◎	( 3 [ 3 ] / 3 )
吾妻山	山形県、福島県	○	○	○	◎	( 3 [ 3 ] / 3 )	雲仙岳	長崎県	○	○	○	◎	( 3 [ 3 ] / 3 )
安達太良山	福島県	○	○	○	◎	( 6 [ 6 ] / 6 )	霧島山	宮崎県、鹿児島県	○	○	○	○	( 5 [ 6 ] / 6 )
磐梯山	福島県	○	○	○	○	( 6 [ 7 ] / 7 )	桜島	鹿児島県	○	○	○	◎	( 2 [ 2 ] / 2 )
那須岳	福島県、栃木県	○	○	○	○	( 2 [ 4 ] / 4 )	薩摩硫黄島	鹿児島県	○	○	○	◎	( 1 [ 1 ] / 1 )
日光白根山	栃木県、群馬県	○	○	○	○	( 0 [ 3 ] / 3 )	口永良部島	鹿児島県	○	○	○	◎	( 1 [ 1 ] / 1 )
草津白根山	群馬県、長野県	○	○	○	○	( 2 [ 5 ] / 5 )	諏訪之瀬島	鹿児島県	○	○	○	◎	( 1 [ 1 ] / 1 )
浅間山	群馬県、長野県	○	○	○	○	( 3 [ 6 ] / 6 )	合計		49	49	48	48	( 145 [ 173 ] / 190 )

(※1) 令和3年3月31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

## ● 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、都道府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。

○第12回噴火時等の避難計画の手引き作成委員会（令和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
集客施設	A	交通関係施設	ロープウェイ、鉄道駅、バスターミナル 等
	B	宿泊施設	ホテル、旅館、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、飲食店、土産屋 等
利用要配慮者施設	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	保育所、学校、福祉施設等

<避難促進施設のグループ分け>

# 内閣府による避難確保計画の作成支援事業の実施先

- 令和元年度実施施設
- 令和2年度実施施設
- 令和3年度実施施設
- 火山災害警戒地域 (R3.5.31)

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



# 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**。
- 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。

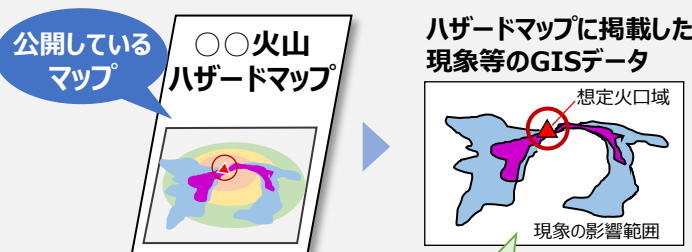
## 2. 対象データ

- 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、**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**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：**データの所在の確認**：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**公開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1：データ所在の確認



データ所有可能性がある主な機関  
国土交通省 砂防部局  
防災科学技術研究所

必要に応じ、  
問い合わせ  
提供等協力

協議会  
事務局

### 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://...>
  - 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

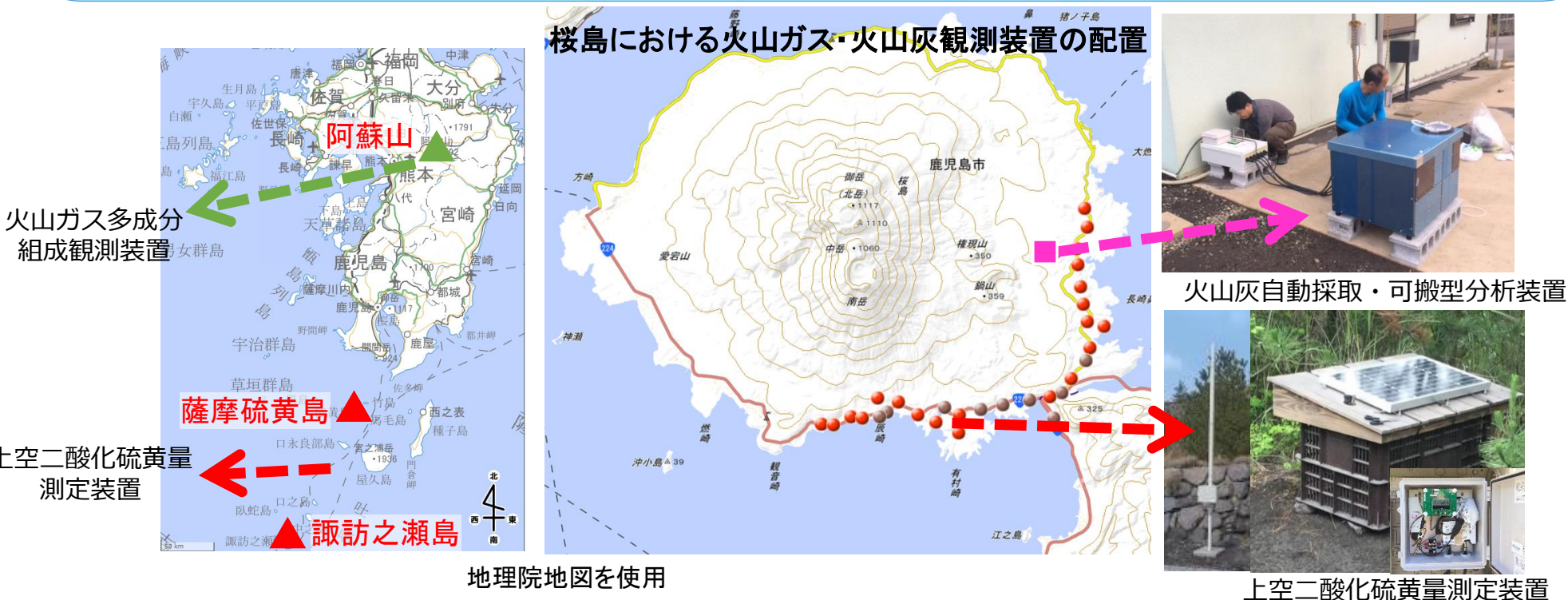
内閣府

(科学技術・イノベーション推進事務局)



# SIP第1期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、**桜島**に構築した観測網でモニタリングを継続中。**諏訪之瀬島・薩摩硫黄島**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。



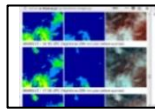
# 第2期SIP 火山降灰等シミュレーション広域被害予測技術開発

- 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。

## 溶岩流・火砕流

(東京大学地震研究所)

衛星データによる溶岩流・火砕流分布の把握

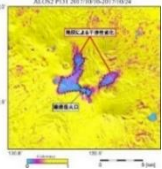


シミュレーションによる溶岩流・火砕流の到達域予測

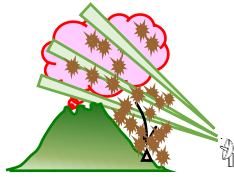


## 降灰

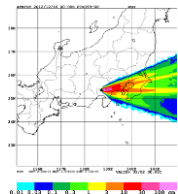
衛星データと降灰シミュレーションを使った降灰厚分布の推定  
(防災科学技術研究所)



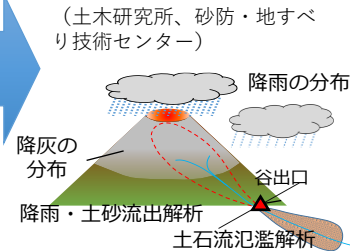
レーダ観測による火口周辺の降灰分布把握 (桜島)  
(鹿児島大学)



1時間先までの降灰分布ナウキャストによる降灰分布推定  
(日本気象協会)



火山灰の堆積地域における土石流発生リスク評価システム  
(土木研究所、砂防・地すべり技術センター)



情報共有

情報共有

災害対応機関（政府、自治体）

SIP<sup>4</sup>活用

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）

国民一人ひとりの避難・経済活動の早期復旧を実現

## 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正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。

# 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】

### ○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対し、補助額の一部を補助



H30年民間所有施設の退避舎改修事業

〈補助率〉原則1/3

(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
平成30年度	公共施設	長野県木曾町	退避壕新設	103,272	34,424
	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	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
	民間施設	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

### ○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%

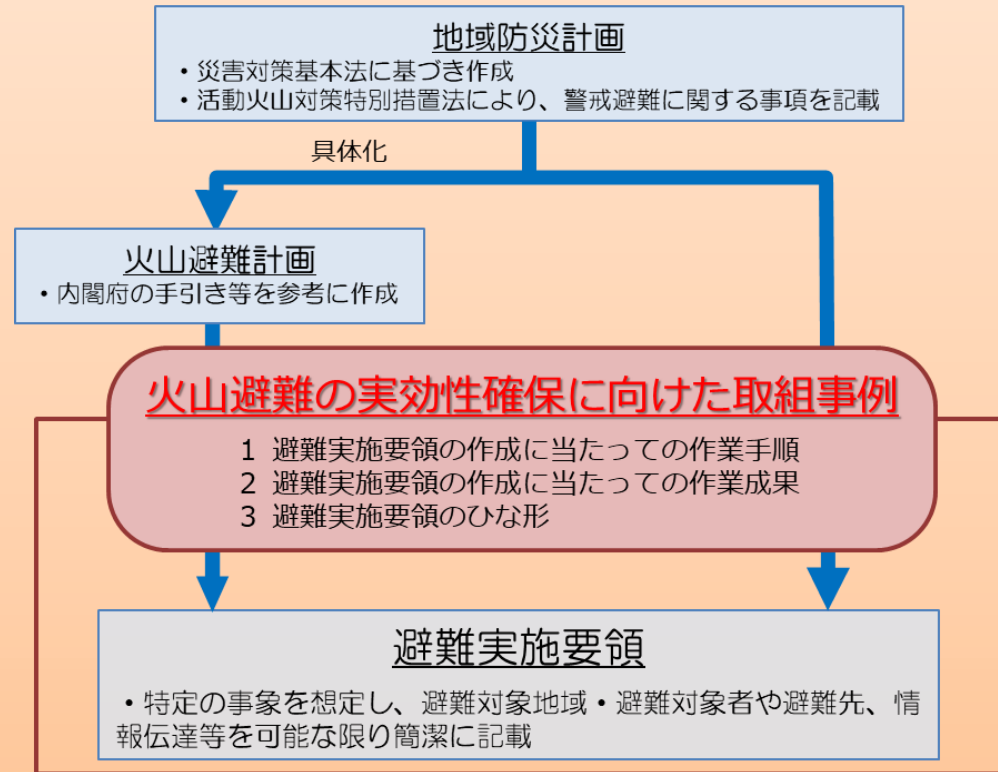
交付税措置率:70%

※令和7年度まで

## 【火山避難の実効性確保】

### ○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



### ○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

# 文部科学省

## 次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

火山研究の推進と人材育成を通して火山災害の軽減への貢献を目指す、平成28年度から10か年のプロジェクト

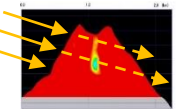
- **次世代火山研究推進事業**・・・「観測・予測・対策」の一体的な火山研究および火山観測データの一元化を推進
- **火山研究人材育成コンソーシアム構築事業**・・・理学にとどまらず工学・社会科学等の広範な知識と高度な技能を有する火山研究者の育成

### ◆次世代火山研究推進事業

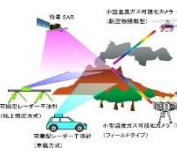
- 次世代火山研究推進事業では、分野を融合した、先端的な火山研究を実施。
- 令和2年度は、観測・予測等の技術開発や、各地の火山で火山ガス観測や物理観測、火山噴出物の解析、トレンチ掘削の集中調査等を実施した。
- 令和3年度は、引き続き各課題において調査分析やシステム開発等を進めている。

#### 先端的な火山観測技術の開発 課題B

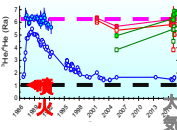
▶ 新たな火山観測技術や解析手法等を開発し、噴火予測の高度化を目指す。



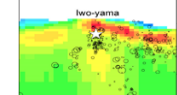
素粒子ミュオンを用いた火山透視技術の開発



リモートセンシングを利用した火山観測技術の開発

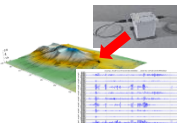


火山ガス観測・分析による火山活動推移把握技術の開発



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B2




位相シフト光干渉法による電氣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

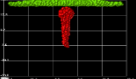
▶ 噴火履歴の解明、噴出物の分析（噴火事象の解析）を実施し、得られた結果をもとに数値シミュレーション精度を向上させ、噴火予測手法の向上、噴火事象系統樹の整備等を目指す。



噴出物分析による噴火事象分岐予測手法の開発



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予測

#### 各種観測データの一元化 課題A

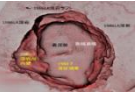
▶ 火山観測データ等のデータネットワークの構築により、火山研究や火山防災への貢献を目指す。

▶ 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。

#### 火山災害対策技術の開発 課題D

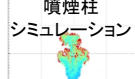
▶ 噴火発生時に状況をリアルタイムで把握し、推移予測、リスク評価に基づき火山災害対策に資する情報提供を行う仕組みの開発を目指す。



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開発



リアルタイムの火山灰状況把握及び予測手法の開発



## ◆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



火山学セミナー



フィールド実習



海外フィールド実習  
(ストロンボリ山)

- 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

### <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

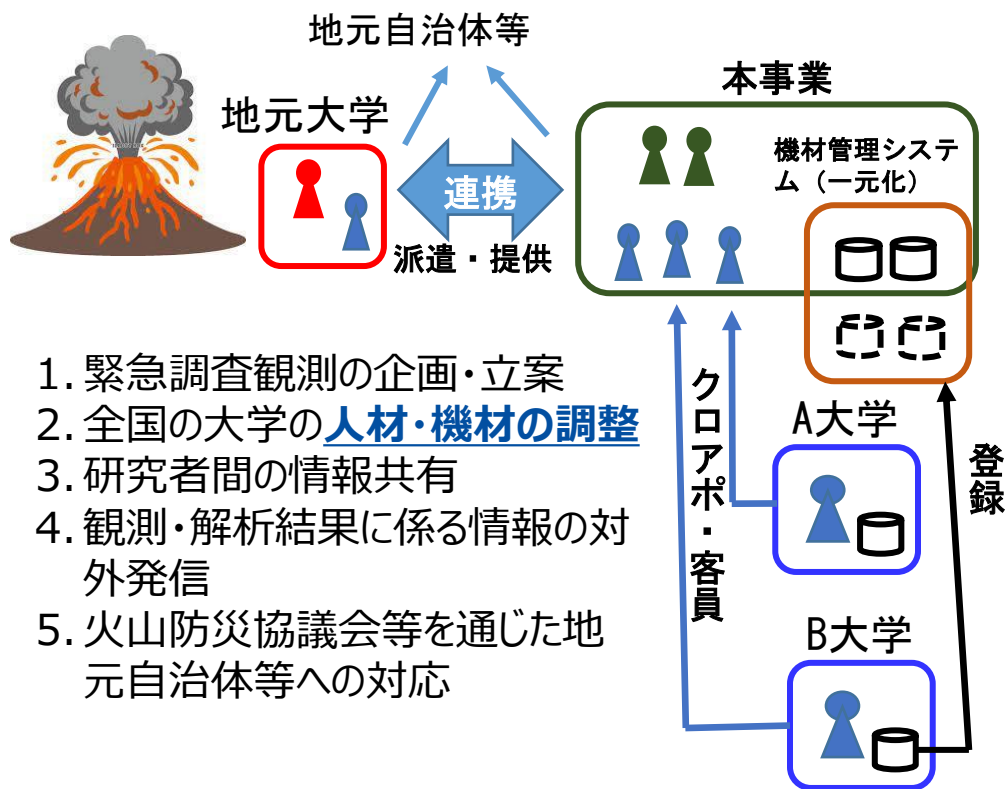
協力団体：北海道、宮城県、長野県、群馬県、神奈川県、山梨県、岐阜県、長崎県、鹿児島県、

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

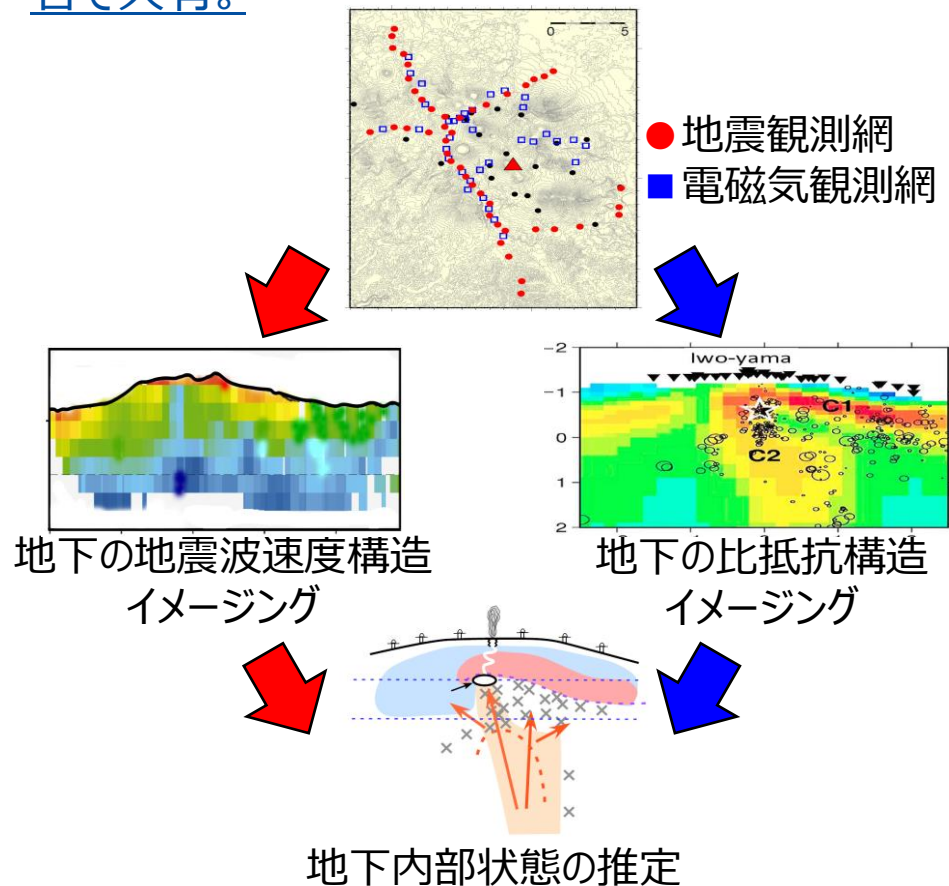
# 火山機動観測実証研究事業の概要（案）

**緊急時** 地元大学の自助努力に依存していた緊急観測に係る実務を、地元大学と連携して実施する。



1. 緊急調査観測の企画・立案
2. 全国の大学の人材・機材の調整
3. 研究者間の情報共有
4. 観測・解析結果に係る情報の対外発信
5. 火山防災協議会等を通じた地元自治体等への対応

**平時** 観測計画に基づき、対象火山に地震・電磁気等の多項目観測網を機動的（半年程度）に設置し、地下内部状態の変化を捉える。得られた観測データをオールジャパンの火山研究者で共有。



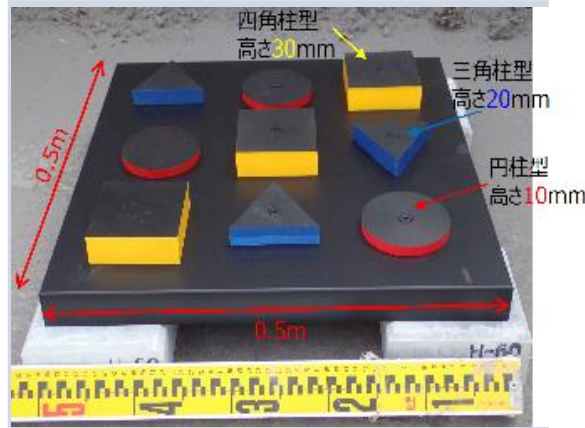


国土交通省

水管理・国土保全局砂防部

○火山噴火後の火山灰堆積調査について、降灰マーカ―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。  
○諏訪之瀬島の火山活動活発化に伴い、降灰マーカ―・ゲージを設置。7月16日には最大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―



## 降灰ゲージ



## 機器の設置時期

- 阿蘇山(現地試験) 2019年10月～
- 霧島山(現地試験) 2019年11月～
- 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。

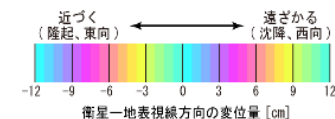
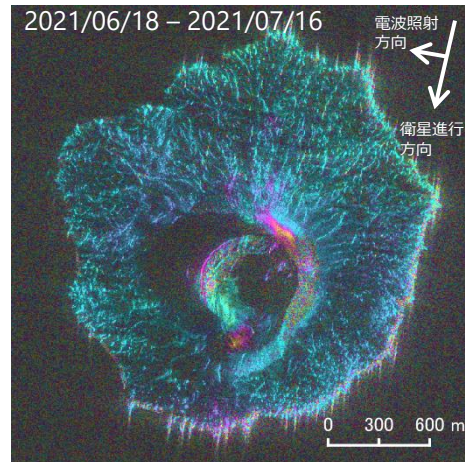
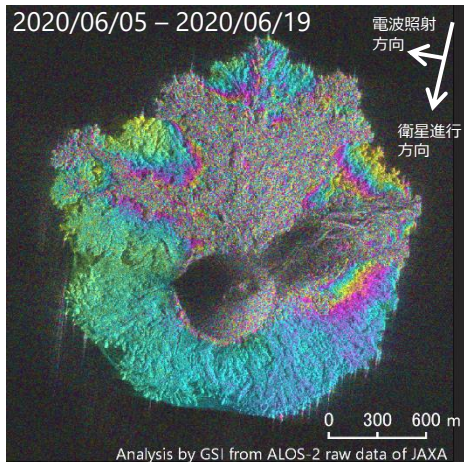
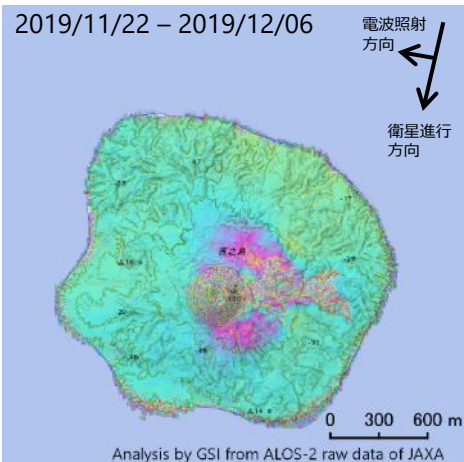
# 国土地理院

# 国土地理院の西之島における取組状況

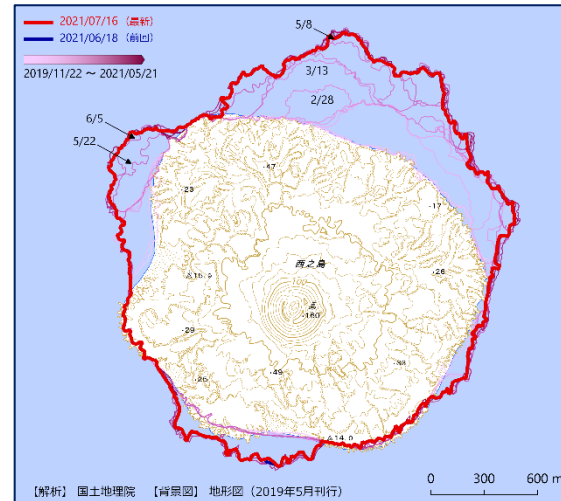
国土地理院は、令和元年12月以降の噴火活動により拡大した西之島の地形変化を把握するため、だいち2号のSARデータ解析結果に基づく地殻変動情報を公開・提供した。  
溶岩の流出及び堆積による複雑な変動や海岸線の変化を確認した。

## SAR干渉解析結果

2019年11月22日～2021年7月16日の解析結果 解析：国土地理院 原初データ所有：JAXA

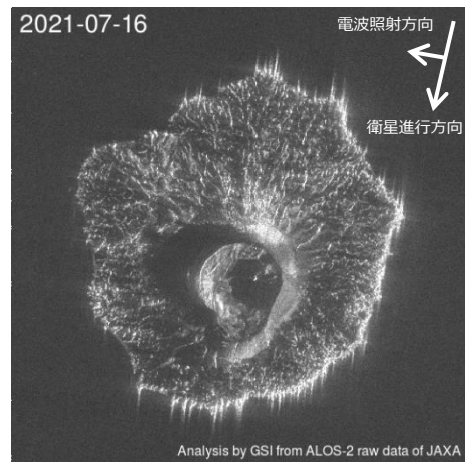
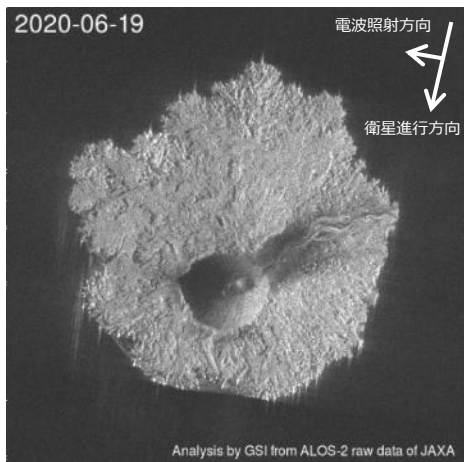
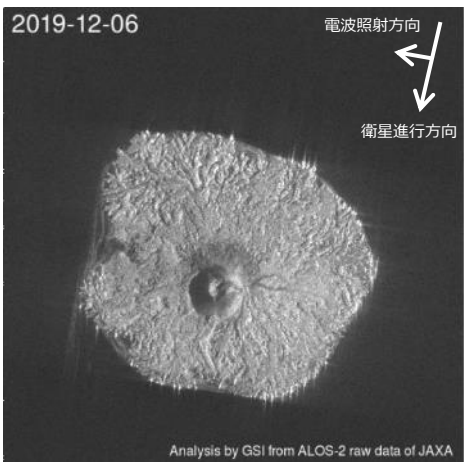


## SAR強度画像から抽出した海岸線【暫定※】



※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。

## SAR強度画像結果



## 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=iCHZ8B00Mv4>

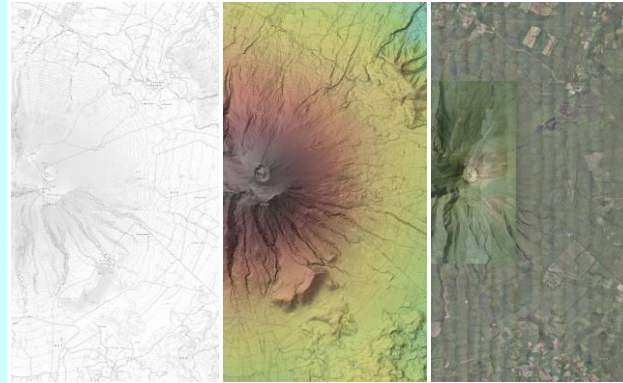
※2015年から2020年7月までの西之島の成長の様子をまとめた動画を公開しています。



## － 全国の活動的な火山を対象として整備 －

### ○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
- 5m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



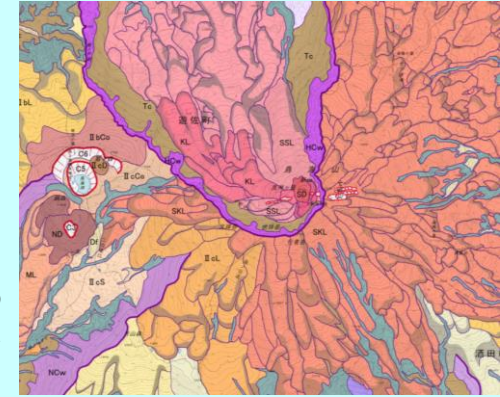
「岩手山」基図

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、泥石流・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

### 【整備状況】

青字：令和3年度整備（新規又は更新）  
赤字：令和4年度整備予定（新規又は更新）

（令和3年度現在）

火山基本図  
44火山を整備済



火山土地条件図  
28火山を整備済



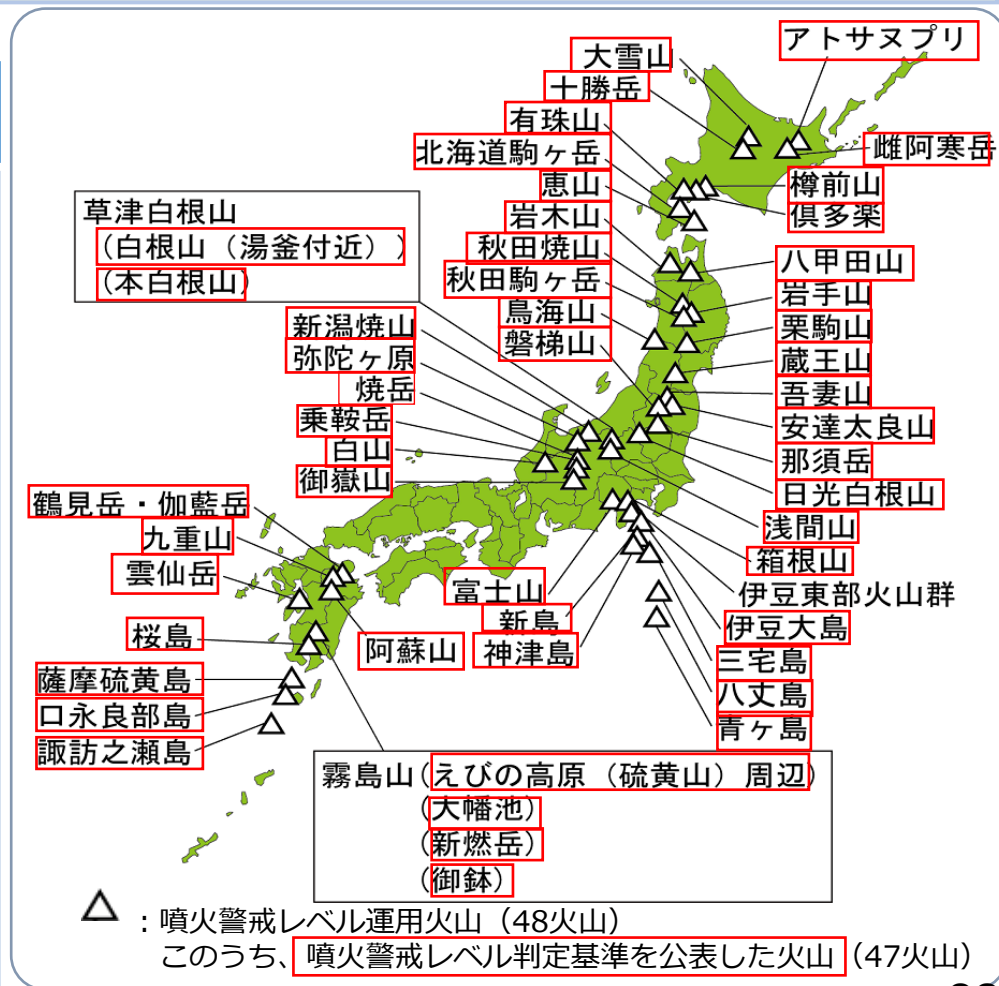
# 気象庁

# 噴火警戒レベル判定基準の精査及び公表

- 気象庁では、火山噴火予知連絡会「火山情報の提供に関する検討会」の最終報告に基づき、火山専門家及び地元自治体等協議会関係機関にご意見を伺いつつ、噴火警戒レベル判定基準の精査作業を進めており、精査作業が完了した判定基準については、順次、気象庁HPで解説を付して公表している。なお、公表した判定基準は必要に応じ随時見直しを行っていく。
- 令和3年度中を目途に、噴火警戒レベルを運用する常時観測火山（硫黄島を除く49火山）の判定基準公表を進める予定。  
※十和田の判定基準は噴火警戒レベル運用開始（令和3年度）と同時に公表する予定

## 精査済みの判定基準を公表した火山 令和3年7月31日現在

公表年度	火山	公表済火山数
平成27年度	浅間山、御嶽山、桜島	47
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	
平成30年度	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）※	
令和元年度	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	
令和2年度	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	



※ 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

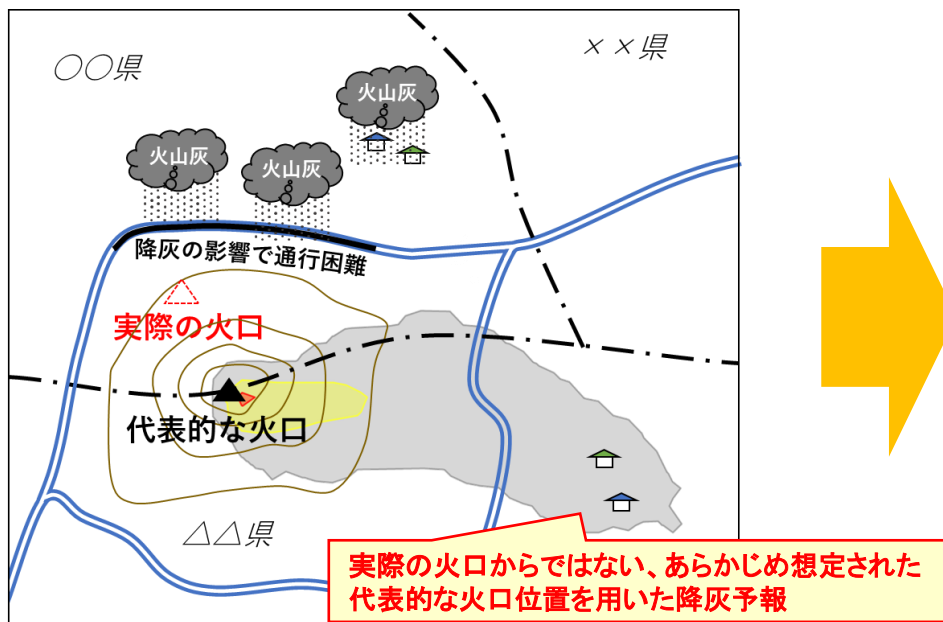
- これまでの降灰予報は、火山ごとにあらかじめ想定した代表的な火口からの噴火を対象として情報を提供してきたが、今般、噴火した火口の位置に関わらず降灰予報を公表できるようシステムを更新するとともに、監視カメラ等を用いて速やかに火口位置を推定して降灰予報を公表する体制を整備。
- 6月29日11時から、あらかじめ想定した代表的な火口以外から噴火した場合でも、実際の噴火状況に即した降灰予報を直ちに提供する運用を開始。

## 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

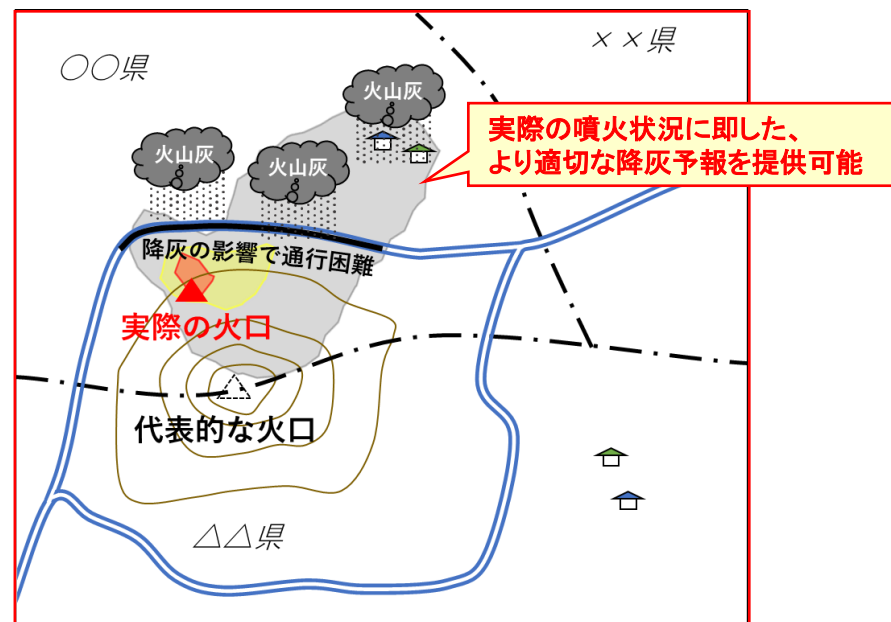
### ◆改善前

代表的な火口位置を用いた予報のみ提供可能



### ◆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



※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。





# 海上保安庁

## 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(毎月1回程度)の航空機による監視観測の実施
- 明神礁と西之島の航空機による監視観測を毎月1回程度の頻度で継続して実施
 

平成29年3月24日	明神礁で昭和63年以来約29年ぶりに変色水を確認
令和元年12月5日	西之島の噴火を約1年5か月ぶりに確認

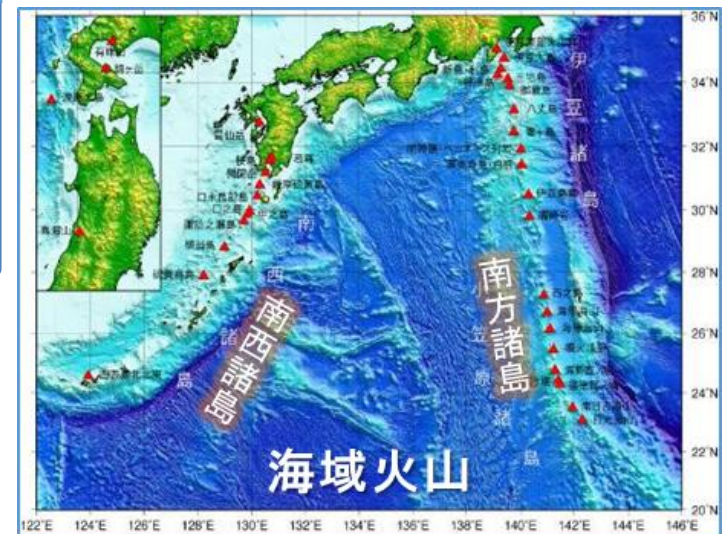
### 結果概要

- 令和元年12月5日に約1年5か月ぶりに西之島の噴火を確認
  - 令和2年6月29日に西之島の火砕丘中央火口が南西方向に大きく開口して拡大、黒色の噴煙の大量放出と溶岩の海への流入を確認
  - 令和2年8月末以降、西之島の噴火活動は小康状態(令和3年7月末現在)
- 現在の航行警報(令和2年12月18日発出):火口から0.9海里圏内警戒
- 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
  - 令和3年1月28日に伊豆鳥島の硫黄岳山頂火口南部から白色噴気の放出を確認

### 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



### 令和3年度に実施予定の事項

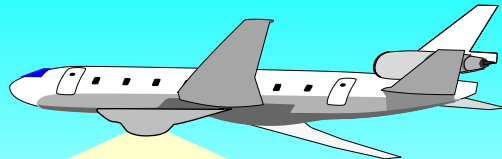
南方諸島・南西諸島の定期的巡回監視観測・臨時監視観測、海域火山基礎情報調査

国立研究開発法人  
情報通信研究機構

## 高精細航空機搭載合成開口レーダーの地表面観測

- 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タを整備する予定。
- 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。

## 高精細航空機搭載合成開口レーダー（Pi-SAR X3）



観測対象

火口のモニタリング



火口のモニタリング

地震、地盤沈下・  
隆起に伴う地面の  
変動  
モニタリング

土地利用モニタリング

地震による建物等の構造物の変化モニタリング

土砂崩れ

車両・鉄道のモ  
ニタリング

海面・船舶等のモニタリング

道路・橋の  
モニタリング津波の浸水領域のモ  
ニタリング

河川・湖等のモニタリング

河川氾濫のモニタリング

農作物・植生モニタリング

重要  
インフラの  
モニタリング

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

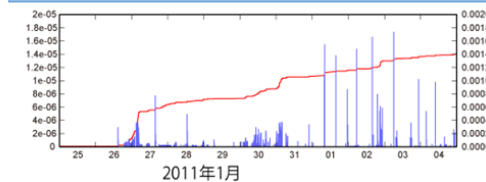
火山観測データによるメカニズム解明と状態遷移図作成 対象火山: 主にV-net16火山

## 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トとして提供可能

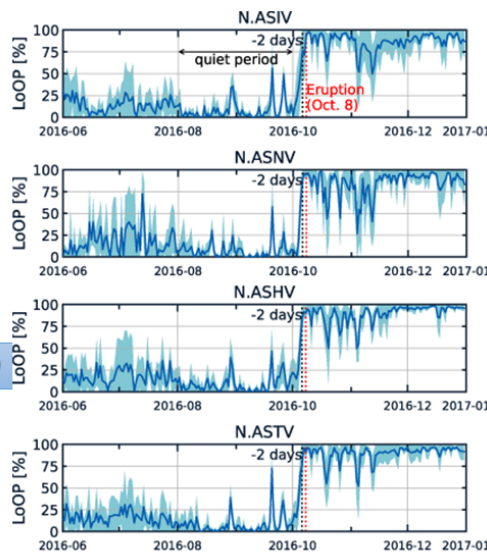


霧島山新燃岳の噴火微動(2011年1月-2月)

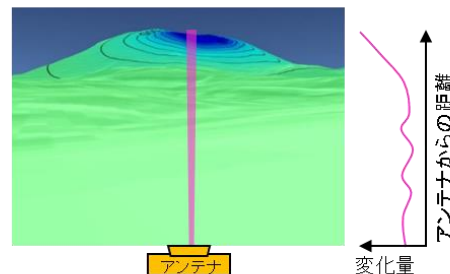


## 地震波の異常度の判定

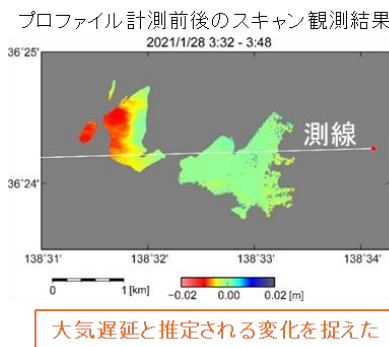
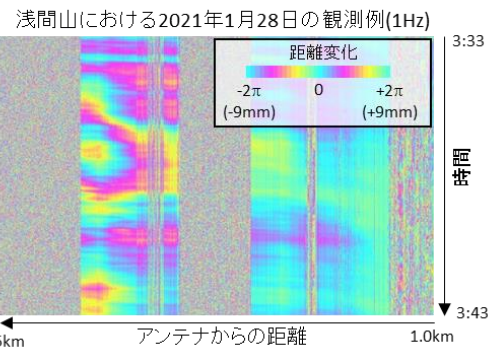
地震波速度変化量と波形相関の低下量の異常度を定量的に評価する手法。地下構造の変化を判定可能。



## 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)

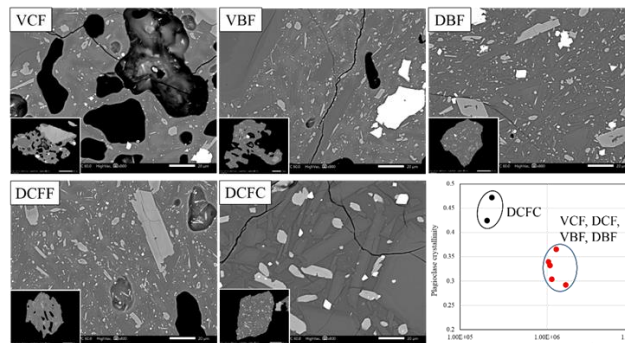
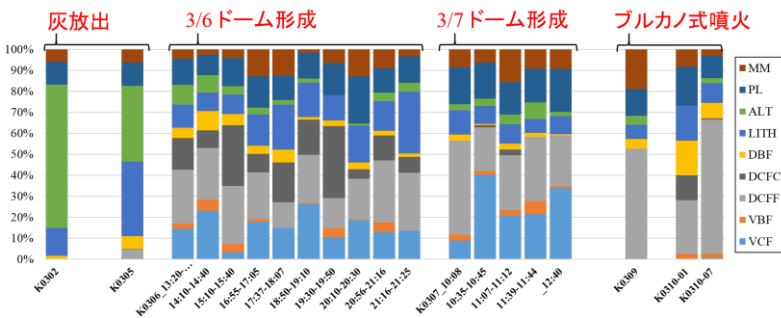


- 実開口型では1回のレーダー照射で、レーダー波照射方向のプロファイル計測が可能
- 50Hzで計測可能(噴火直前の時間変化が速い変動の検出に期待)
- 面的な変動は1時間に数回のスキャン計測により検出(現状)



## マグマ上昇率の物質科学的推定

対象火山: 霧島山・硫黄島等

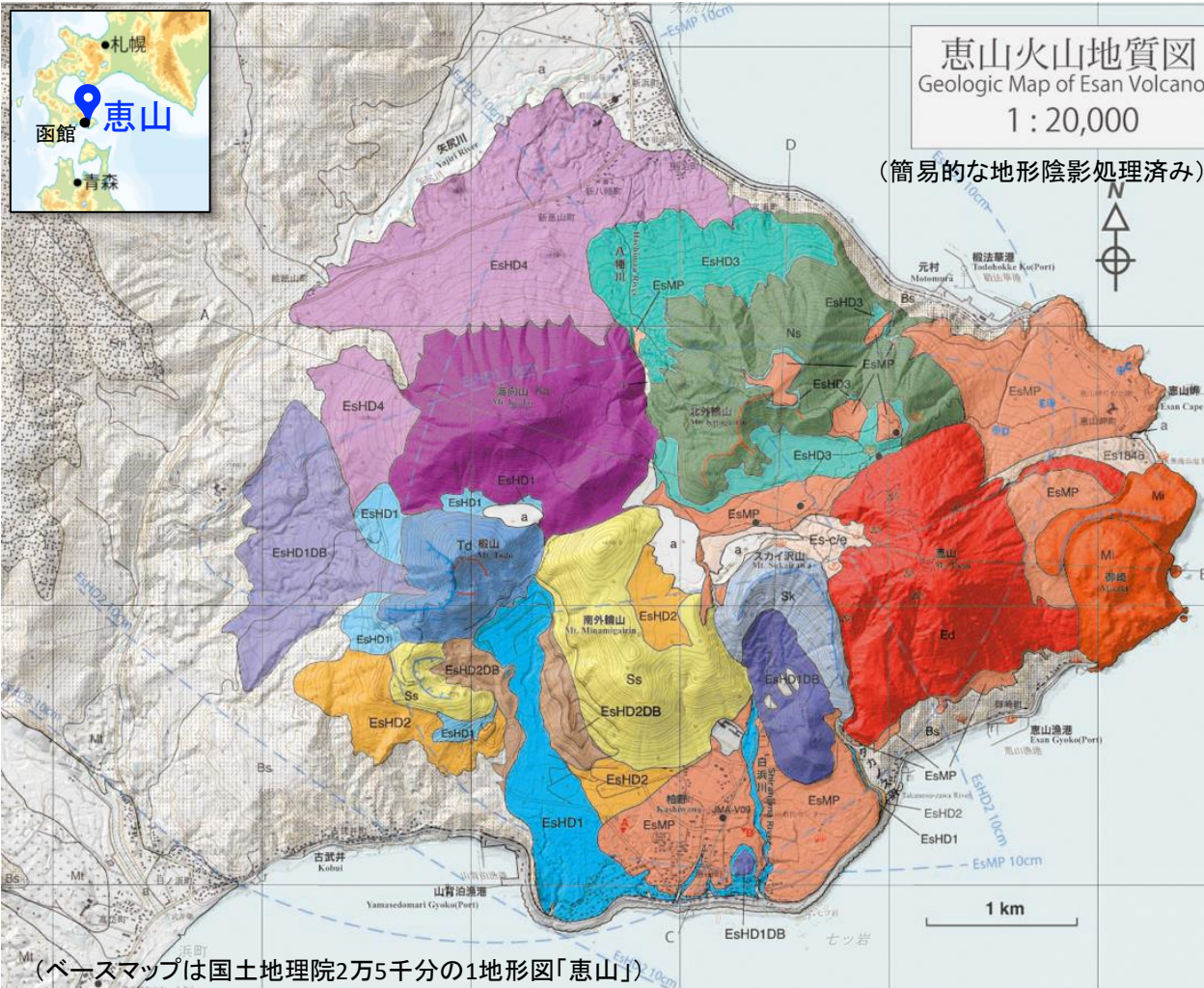


- 霧島新燃岳2018年噴火における火山灰組織の変化を調べた
- 結晶組織に基づき火道内マグマ上昇率は0.7~2.7 m/sと推定
- 霧島新燃岳2018年噴火は、マグマ供給率増加に伴う火道拡大と、マグマ供給低下に伴う溶岩ドームの脱ガスとシーリングで説明される

国立研究開発法人  
産業技術総合研究所

# 「恵山火山地質図」の作成

現在印刷出版作業中



## 恵山火山の特徴

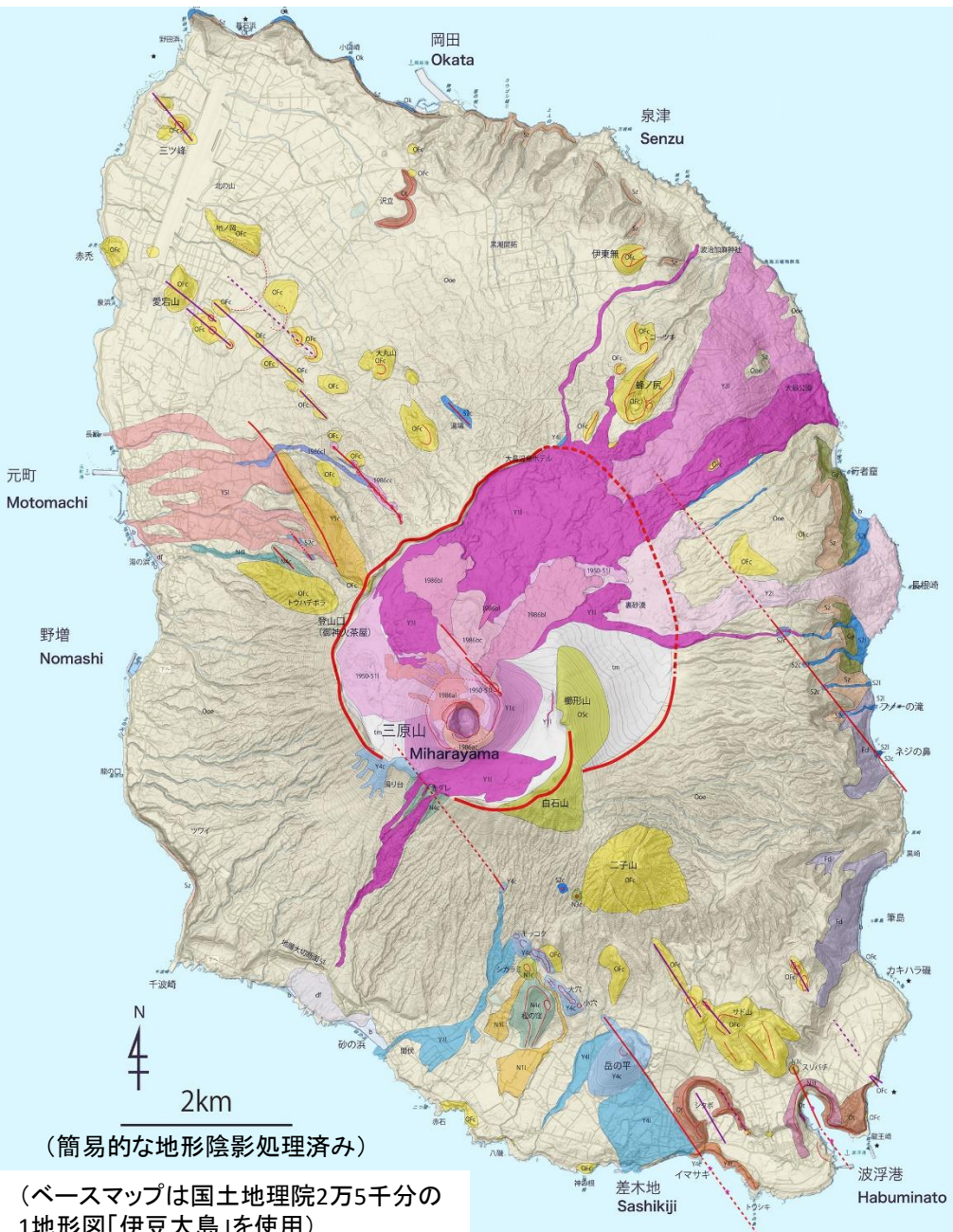
- 溶岩ドーム形成と火砕流発生を繰り返してきた活火山
- 江戸時代以降、水蒸気噴火を複数回発生し、山麓住民に被害発生
- 現在も活発な噴気活動が見られ、水蒸気噴火の発生が危惧
- 気象庁による「常時観測火山」

## 社会的環境

• 恵山道立自然公園来訪 47万人/年  
火山地質図における新知見

- 最近1万年間に、15回以上の噴火があったことを解明
- 小規模な噴火でも、山麓の住宅地まで降灰、火砕流、土石流が到達
- マグマ噴火では、溶岩ドーム形成が卓越(噴火活動は数年に及ぶ可能性)





# 「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R2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、陸域部の最新地質図を暫定版として電子画像データ(PDFファイル)を公開した(R3.3.31)

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

# 火山毎の中長期的なリスク評価のための噴火履歴調査の実施状況調査

[背景] 令和3年3月の火山防災に係る調査企画委員会(第6回)において、「噴火予測・前兆現象の評価(火山毎の中長期的な噴火リスク評価)」に資する施策・研究の方向性の報告がとりまとめられた。

この報告において、国内の活火山の中で、噴火リスクの程度に応じ、防災対応を充実させるための火山の優先順位付けは行われていない現状の課題が整理され、課題解決のためにマグマ噴火の可能性の評価を行うことが必要とされた。

中長期的な噴火の可能性の評価手法を検討する火山を検討するために、下記3点を整理することが必要とされた

- ① 噴火履歴調査の実施状況
- ② 過去数十年程度の地殻変動等の観測データによるマグマ蓄積状況
- ③ 噴火により想定される被害

本業務では、①噴火履歴調査の実施状況を既存文献に基づき整理する。

### 4. 「噴火予測・前兆現象の評価」に資する施策・研究の充実のために、速やかに検討すべき事項

中長期的な噴火の可能性の評価方法を開発する火山の選定

現状	<ul style="list-style-type: none"> <li>中長期的な噴火の可能性の評価手法の開発には噴火履歴調査が必要であるが、現状では火山毎に噴火履歴調査の蓄積が異なると同時に、地殻変動等の観測データの蓄積状況も異なる。</li> <li>これらの調査・観測は学術目的で行われてきたので、必ずしも想定される災害等の防災上の観点からの優先度を考慮して進められていない。</li> </ul>
今後の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査企画委員会において、火山毎に「噴火履歴調査の実施状況」、「過去数十年程度の地殻変動等の観測データによるマグマ蓄積状況」に加え「噴火により想定される被害」を整理し、中長期的な噴火の可能性の評価手法を検討する火山を検討する。</li> <li>検討結果をふまえ、優先度をつけた計画的な噴火履歴調査を実現するための体制についても検討する。</li> </ul>

「火山防災のために監視・観測体制の充実等が必要な火山」として火山噴火予知連絡会によって選定された50火山

(優先度の設定)

中長期的な噴火の可能性の評価手法

(手法例)

噴火履歴調査の実施状況

… 時間-噴出量階段図の作成状況、根拠データの信頼度等

過去数十年程度の地殻変動等の観測データによるマグマ蓄積状況

… 地殻変動データ (GNSS, 鑑賞SAR) 等を活用した比較等

噴火により想定される被害

… ハザードマップ影響範囲の人口、主要交通等

火山防災に係る調査企画委員会(第6回) R3.3.8 資料4-3. p7

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

33

# 火山毎の中長期的なリスク評価のための噴火履歴調査の実施状況調査

## [具体的な実施内容]

- 調査対象は、全国活火山(火山列島・北方領土等を除く) 84火山
- 産総研の火山地質研究者が、自らの調査・研究で得られた知見に加え、公表文献に基づき、火山噴火履歴情報の整備情報を取りまとめる

要検討: 調査の確実度の表記  
噴火発生が認定されていないのは、調査不足によるのか? 実際に噴火が発生していないのか?

### 情報整理項目

- 時代ごとに区切った有史の噴火履歴の有無(古記録および地質学的情報)
- 地形学的に認められる噴火情報(火口地形の確認) ← 別途「火口位置DB」として整備中
- 最近数千年間の噴火履歴情報
- 最近約1万年間の噴火履歴情報

履歴情報については、評価基準をもうけ、4段階に整理  
 A: 個々の噴火を識別した層序が編まれており、ほとんどの地質ユニットの年代が判明  
 B: 部分的だが個々の噴火を識別した層序が編まれ、複数の地質ユニットの年代が判明  
 C: 複数の噴火をまとめた大雑把な層序で、年代の分かっている地質ユニットはごく少数  
 D: 火山層序が不明で、年代のわかっている地質ユニットはない

- 既存文献に公表された階段ダイアグラムに対する評価(主に時間・空間分解能についてのコメント)

	噴火履歴: ○文書, △地質				噴火年代の特定されていない火口(状)地形	噴気地帯の存在	未確定の完新世噴火イベントの有無		最近数千年間の噴火履歴				最近約1万年(完新世)程度の噴火履歴				山元(2004)の階段図の内、最近1万年間のデータに対する評価コメント
	明治以降	江戸時代	10世紀以降	約2千年前			水蒸気噴火	マグマ噴火	評価	評価期間	コメント	代表的論文	評価	評価期間	コメント	代表的論文	
恵庭岳	△				-	有	○		B	0-2200	山麓で見つかる堆積物の年代層序。Ta-a(1739年)より古い。記録なし。	中川ほか1994火山、中村1973地球科学	D	2200-12000	完新世か不明な溶岩流多数		ユニット区分されず
俱多楽		?			有(多)	有(多)	○(多)		B	0-8500	トレンチにより12層の水蒸気噴火を認定。おそらく規模は小さい。	Goto et al., 2013	D	8500-12000	大規模な火砕物は見つからない。口和山潜在ドーム15ka (FT)は測定誤差大きい。		最近1万年の噴火ユニット以降不明
有珠山	○	○			有(多)	有(多)	-		A	0-300	史料と噴出物の対比が付いている。小規模噴火の火口は年代不明のもの多数。	曾屋ほか2007火山地質図第2版	B/C	300-12000	山体崩壊7ka。その下位の外輪山溶岩・降下スコリアは年代不明確	横山ほか1973	明治噴火以前は不明
恵山		○			有(多)	有(多)	○		A	0-8500	元村噴火(8500年前)以降は頻繁に水蒸気噴火。詳細は未解明	Miura et al 2013, 三浦ほか2021火山地質図	C	8500-12000	31kaから休止期とされていたが、完新世初頭に複数の小噴火が見つかった。		最近7000千年の一部データ不明
北海道駒ヶ岳	○	○			有(少)	有(山頂)	○	○	A	0-400	歴史時代は火砕物のみで層序明確。	勝井ほか1989火山地質図、勝井ほか1975防災会議報告	B	400-12000	火砕物層序は確定したが、山体の溶岩との対比が不明確	吉本ほか2008地質誌	最近2万年のほぼデータセット有り

情報整理一覧表(作業中)

国立研究開発法人  
土木研究所

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

#### ● 土石流発生源調査

- ・地形変化等を計測

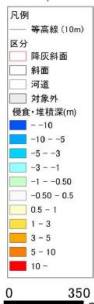
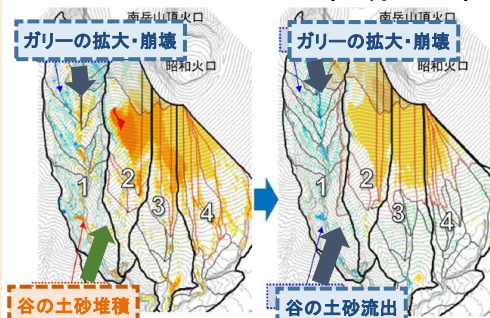
#### ● 降灰斜面での観測

- ・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

2012年10月-2013年10月      2013年10月-2014年10月



有村川における土石流観測

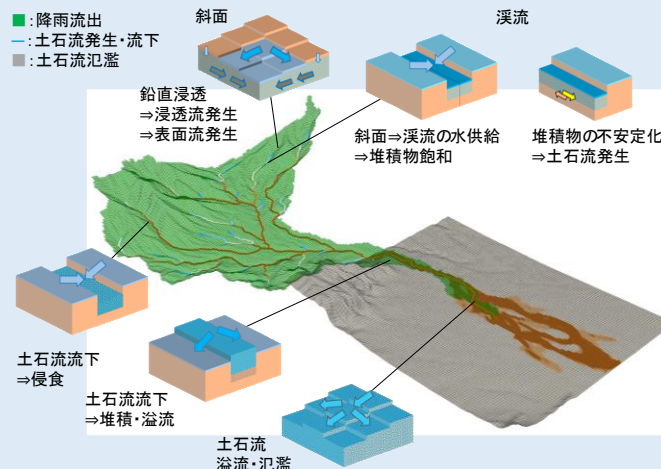


有村川における表面流観測

航空レーザー測量データの差分解析

### ● 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



土石流・流下・氾濫過程を一体化した数値解析法

氾濫計算  
モデル  
への入力



氾濫範囲の  
予測の  
精度向上