

火山防災に係る 最近の主な取組について

平成30年3月13日
火山防災対策会議(第7回)

1.	内閣府(防災担当)	.....	P2
2.	内閣府(科学技術・イノベーション担当)	.....	P7
3.	気象庁	.....	P11
4.	国土地理院	.....	P15
5.	海上保安庁	.....	P18
6.	文部科学省	.....	P20
7.	防災科学技術研究所	.....	P23
8.	情報通信研究機構	.....	P26
9.	産業技術総合研究所	.....	P29
10.	消防庁	.....	P38
11.	国土交通省水管理・国土保全局砂防部	.....	P40
12.	土木研究所	.....	P44

内閣府 (防災担当)

避難計画策定促進に向けた取り組み(避難計画手引き作成委員会の開催)

取り組みの概要

- ・本委員会では、御嶽山噴火を受け改正された活火山法を踏まえ、平成28年12月に「噴火時等の具体的で実践的な避難計画策定の手引」を改訂。
- ・これまで内閣府では同手引等を活用し2カ年度にわたって全国の火山防災協議会に対し避難計画策定支援を実施。平成30年1月の本白根山噴火時の対応も踏まえつつ、支援を通じ蓄積された避難計画策定における検討のノウハウに関し具体的で分かりやすい解説資料を作成することで、全国の火山における避難計画策定をより一層促進する。

検討の概要

○平成30年3月7日委員会開催

- ・各火山地域における避難計画策定の現状を確認
- ・本白根山噴火時の対応について確認
- ・計画策定の推進と充実のための方策を検討

【委員の主な意見】

- ・避難計画に記載すべき項目について段階的にでも記載が進められるよう支援を行うべき。
- ・記載事例集では文例を示すだけでなく、記載のポイントを明示し自治体が意味を理解し活用しやすいものとすべき。



避難計画策定のノウハウをまとめた手引きの解説資料作成

- ・計画策定のための検討手順
- ・標準的な対応や取組事例(記載事例集)
- ・先進的な検討事例

※今後、検討を進め平成30年度早期に解説資料をとりまとめる予定

委員

- ◎池谷 浩(座長) 一般財団法人砂防・地すべり技術センター 研究顧問
- 石原 和弘 京都大学 名誉教授
- 吉本 充宏 山梨県富士山科学研究所 主任研究員
- 関谷 直也 東京大学大学院情報学環 総合防災情報研究センター 特任准教授
- 山口 昇士 箱根町長
- 尾形 好雄 日本山岳・スポーツクライミング協会 副会長・専務理事
- 河野 まゆ子 JTB総合研究所 主任研究員

火山防災対策会議の充実を図る方策等の検討(火山防災行政に係る検討会)

火山防災対策会議の充実を図るための方策および火山防災施策の全体調整を行う具体的な仕組みについて検討する目的で、有識者、関係省庁、研究機関の委員からなる「火山防災行政に係る検討会」(H29.3)を設置。

具体的には、「あるべき火山防災体制」について、関係機関の連携を強化し一体的に火山防災を推進するため、長期的なビジョンを見据えた当面の火山防災対策会議の充実を図る方策を検討。また、「緊急時の協議会および協議会の火山専門家の役割」について、火山活動が活発化した際の協議会の枠組み等の活用方策を検討。これら検討結果についてとりまとめを行った。

【学識委員】

- ・ 伊藤 順一 産業技術総合研究所地質調査総合センター
活断層・火山研究部門 副研究部門長
- ・ 大野 宏之 (一財)砂防・地すべり技術センター
専務理事(兼)砂防技術研究所長
- ・ 関谷 直也 東京大学大学院情報学環
総合防災情報研究センター 特任准教授
- ・ 西出 則武 東北大学大学院理学研究科 特任教授
- ・ 西村 太志 東北大学大学院理学研究科 教授
- ・ 森田 裕一 東京大学地震研究所 教授 座長

【行政委員】 ※ 関係省庁及び国立研究開発法人

- 内閣府 : 政策統括官(防災担当)付
参事官(調査・企画担当)
- 消防庁 : 国民保護・防災部防災課長
- 文部科学省 : 研究開発局地震・防災研究課長
- 国土交通省 : 水管理・国土保全局砂防部砂防計画課長
- 気象庁 : 地震火山部管理課長

※具体的な検討結果は次の議題で報告

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)

- 平成29年度は、白山、浅間山、御嶽山の3地域からの依頼に基づき、火山防災エキスパート等を派遣
- 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】

- ・協議会等の設置、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
- ・地方公共団体の長及び職員への研修
- ・防災訓練実施の支援 等

【内閣府火山防災エキスパート(平成30年3月現在)】

- 池谷 浩 ((一財)砂防・地すべり技術センター研究顧問)
- 岩田 孝仁 (静岡大学防災総合センター長/教授)
- 杉本 伸一 (三陸ジオパーク推進協議会上席ジオパーク推進員)
- 田鍋 敏也 (壮瞥町教育委員会教育長)
- 土井 宣夫 (岩手大学地域防災研究センター客員教授)

【派遣実績(平成21年10月～平成30年2月末)】

- 22火山で51回の派遣を実施

⇒避難訓練や避難計画策定の推進・充実を図るため、火山防災エキスパートの専門的知見を、より効果的に活用する方策を今後検討



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中で、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。
- 平成29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。113機関194名が参加し、各火山の取組発表、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。
- 今年度から新たな取り組みとして地域グループ会合を開催。今年度は九州地域と中部甲信越地域の2カ所で開催し、地域内で共通している課題の検討等を行った。
- 平成29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課題の共有等を行った。

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6回:平成29年11月16日
113機関194名(市町村32名、都道府県50名、国の機関81名、火山防災エキスパート等有識者30名等)が参加。

地域グループ会合について

平成29年度は、2地域からの応募があり地元自治体と共同開催。

- 九州地域火山対策担当者会議:平成30年2月16日長崎開催
4機関7名(都道府県6名、国の機関1名)が参加。
内容:九州地域の協議会が抱える課題解決のための討論等
- 中部甲信越地域グループ会合:平成30年2月22日長野開催
23機関34名(市町村15名、都道府県13名、国の機関5名、火山防災エキスパート等1名)が参加。
会議内容:市町村が抱える課題解決のためのグループ討論、御嶽山火山防災マイスター事前講習会の見学



内閣府
(科学技術・イノベーション担当)

SIP火山ガス等のリアルタイムモニタリング技術の新燃岳噴火適用

- 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」）。
- 10/11に噴火警戒レベル3（入山規制）となった新燃岳噴火に対応し，装置を設置し観測開始（11月）。
- 気象庁や火山噴火予知連絡会が実施する火山活動の評価のための参考情報となる**定点継続観測したデータの迅速な**提供を開始。



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

(参考)戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「レジリエントな防災・減災機能の強化」

目的 大地震・津波、豪雨・竜巻、火山等の自然災害に備え、産学官挙げて災害情報をリアルタイムで共有する仕組みを構築、予防力の向上と対応力の強化を実現。

対象機関 大学、企業、公的研究機関等

管理法人 国立研究開発法人科学技術振興機構

実施期間 2014年度から2018年度 5年間(予定)

予算規模 2014年度:25.7億円、2015年度:26.36億円、2016年度:23.3億円、2017年度:23.84億円

1. 目標とその達成状況

産学官挙げて災害情報をリアルタイムで共有する仕組みの構築・実装を目指し、2018年度末までに府省庁情報を共有することにより、災害対応部隊の派遣等の応急対策の迅速化・効率化に貢献することが目標。熊本地震や九州北部豪雨対応で、本システムの実証として、関係府省庁等の災害関連データを統合化することにより、災害対応支援を実施。

2. 主な研究内容

- ①強靱なインフラを実現する予防技術(大規模実証試験等に基づく耐震性の強化)
- ②予測技術(最新の観測・予測・分析技術による災害の把握と被害推定)
- ③対応技術(災害関連情報の共有・利活用による災害対応力向上)

3. 出口戦略

開発した情報共有システムや予測システムなどは国、地方自治体による率先導入へとつなげるほか、予防技術などは民間のインフラ保有事業者に展開。

4. 仕組み改革・意識改革への寄与

官民のデータ精度向上・データ相互活用、緊急時の情報受発信ルールの見直しなど、防災・減災のあり方を変革。

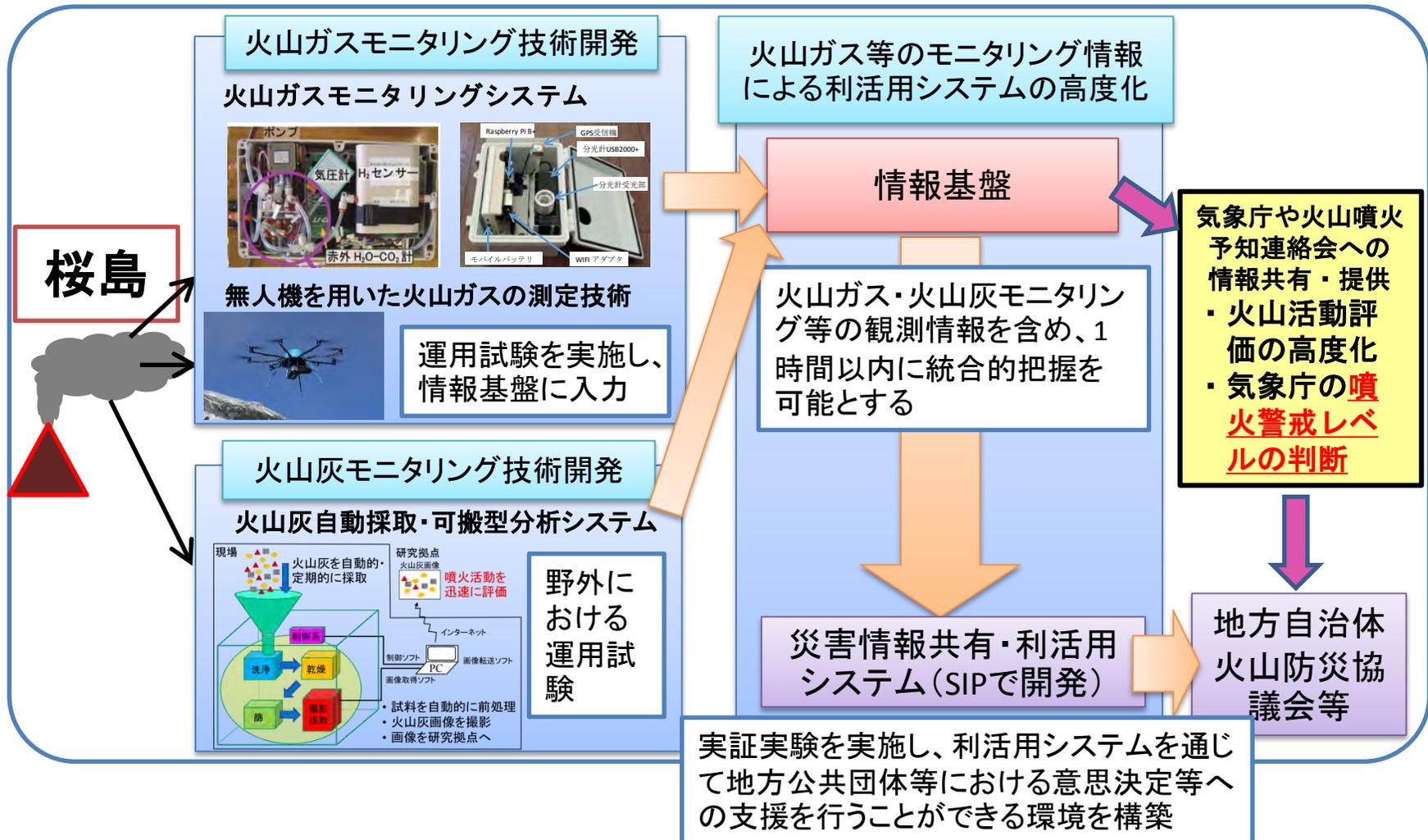
5. プログラムディレクター

堀 宗朗 東京大学地震研究所 巨大地震津波災害予測研究センター教授・センター長



(参考) SIP火山ガス等のリアルタイムモニタリング技術の開発

【実施概要】 火山ガス組成と放出率のモニタリング技術及び火山灰の情報収集・分析技術と情報基盤を開発して、「リアルタイム被害推定・災害情報収集・分析・利活用システム開発」の利活用システムを高度化する。



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いる。

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。

精査済みの判定基準を公表した火山

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※	16
平成28年度	岩木山、蔵王山、日光白根山、伊豆大島、三宅島、阿蘇山、霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）、鶴見岳・伽藍岳	
平成29年度 (3月10日現在)	白山、アトサヌプリ、恵山、草津白根山、箱根山	

※ 平成29年3月24日に改定版を公表



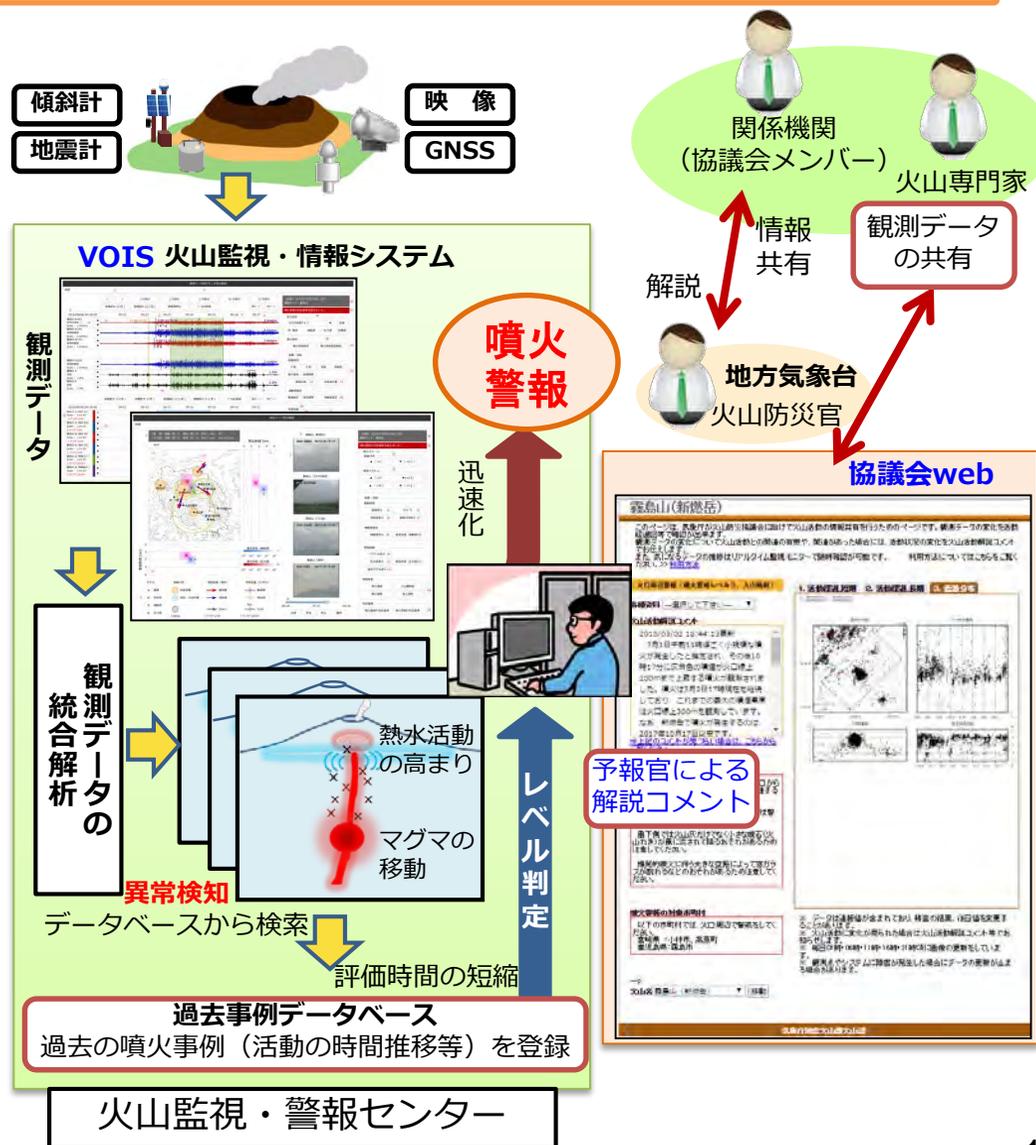
今年度、気象庁の火山監視・情報システム (VOIS) を更新し、機能強化を行った。

【火山活動評価・警報発表等の迅速化】

- 解析結果や火山学的知見に基づき、火山内部状態の概念モデルを作成
火山活動の時間推移を監視
- 過去事例データベース（異常開始から噴火に至るまでの時間推移）により評価時間を短縮、警報発表等を迅速化

【火山防災における地元との連携強化】

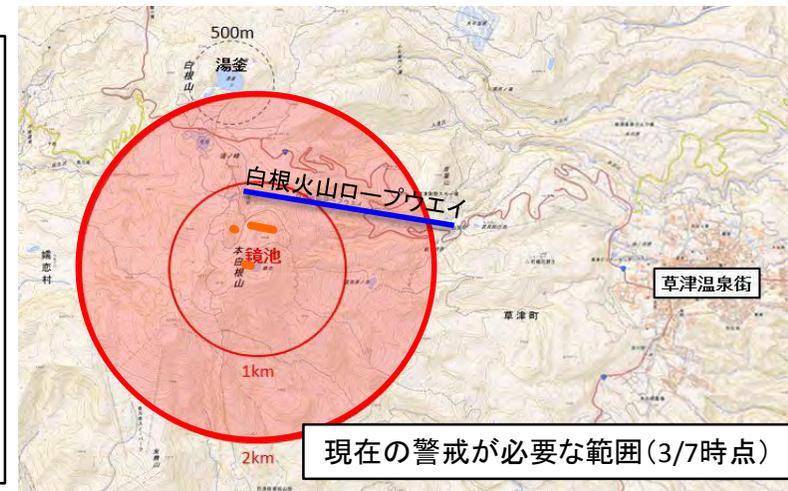
- 火山の各種観測データや予報官による火山活動状況の解説コメント等を火山防災協議会メンバーや火山専門家と共有する協議会webの試行を昨年11月から開始
- 関係機関に対し、共有したデータを活用して、火山活動の状況や情報についてのわかりやすい解説を実施へ



草津白根山の噴火と気象庁の対応

概要

- 草津白根山(本白根山)では、平成30年1月23日10時02分に噴火が発生。噴火した場所は、鏡池北火口北側の火口列と西側の火口及び鏡池火口底の火口列と推定。
- 今回の噴火は、近年活動が活発な白根山の湯釜付近ではなく、有史以来噴火のなかった本白根山付近で、噴火の前兆と言えるような特段の火山活動に変化がないまま発生。
- 現時点ではマグマ噴火に移行する兆候は認められないが、当面は1月23日と同様な噴火が発生する可能性は否定できないと評価。



現在の警戒が必要な範囲(3/7時点)

気象庁の対応

- 1月23日11時05分に噴火警戒レベル2(火口周辺規制)に引き上げ。同11時50分に噴火警戒レベル3(入山規制)に引き上げ。
- 現地に職員を派遣し、降灰調査や機動観測の実施。地震計・空振計(各2箇所)、監視カメラ(1箇所)を設置し、観測体制を強化。
- 地元自治体に職員が常駐し、火山活動や気象状況の解説を実施。防災活動を支援。



噴火後の本白根山の様子

今後の取組

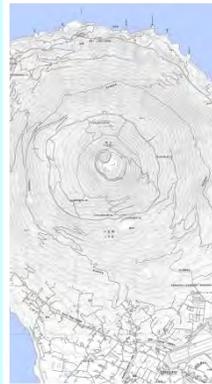
- 火山噴火予知連絡会「草津白根山部会」において、今後の火山活動をより詳細に把握するための観測体制の検討及び草津白根山のきめ細かな火山活動の評価を実施。
- 同「火山活動評価検討会」において、常時観測火山を対象に過去の噴火履歴の精査や現在の観測体制(特に監視カメラ)の点検、今後の観測のあり方を検討。
- 監視カメラで直接噴火を捉えることができず、噴火速報の発表に至らなかったことから、関係者の通報の噴火速報への活用や関係行政機関との情報共有を進める。

国土地理院

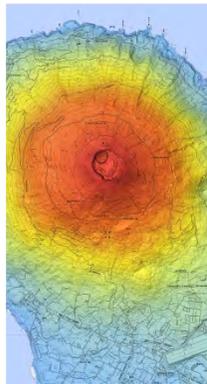
— 全国の活動的な火山を対象として整備 —

○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登山道・道路・建物等を示した縮尺5千分1又は1万分1の大縮尺地形図
- 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
- 航空レーザ測量に基づく標高データから新たに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）とGISデータとして整備・公開



「八丈島Ⅱ」基図



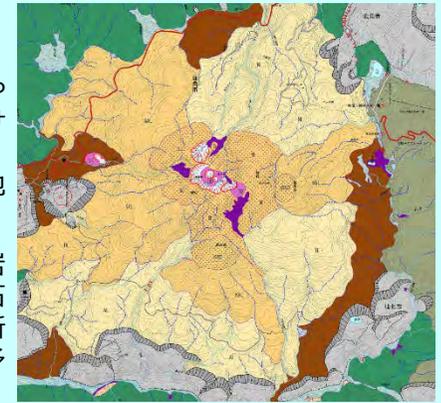
陰影段彩図



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「秋田焼山」

【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。

【整備状況】

赤字：平成29年度整備（新規又は更新）

（平成29年度現在）

火山基本図

40火山を整備



火山土地条件図

24火山を整備



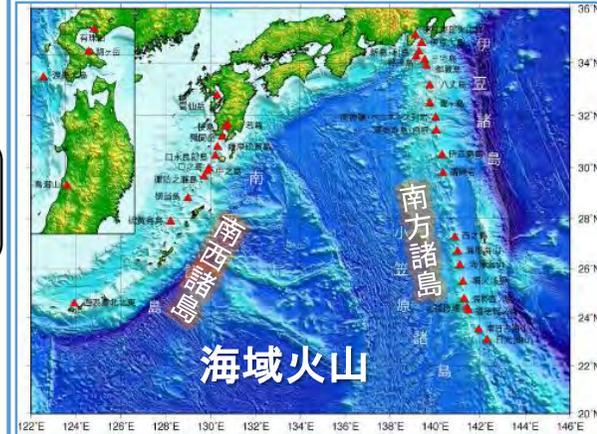
今後の方向性：引き続き実施

海上保安庁

取組概要

- 6月30日に西之島の海底地形図を発行
- 南方諸島の火山活動について、6月に航空機による目視及び熱計測による監視観測を実施
- 明神礁と西之島の臨時監視観測を月1回程度実施
- 海域火山基礎情報図調査について、1月に若尊の海底地形調査を実施
- これら観測成果は、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

H29.3.24 明神礁で昭和63年以来はじめて変色水を確認
 H29.4.20 西之島の噴火を約1年半ぶりに確認



南方諸島の定期巡回監視(6月)



明神礁・西之島の臨時監視観測

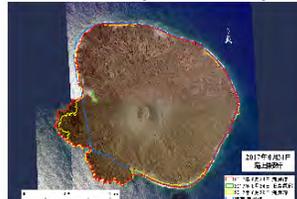
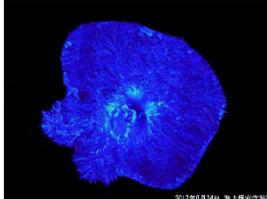
西之島の噴火活動 (7月11日)



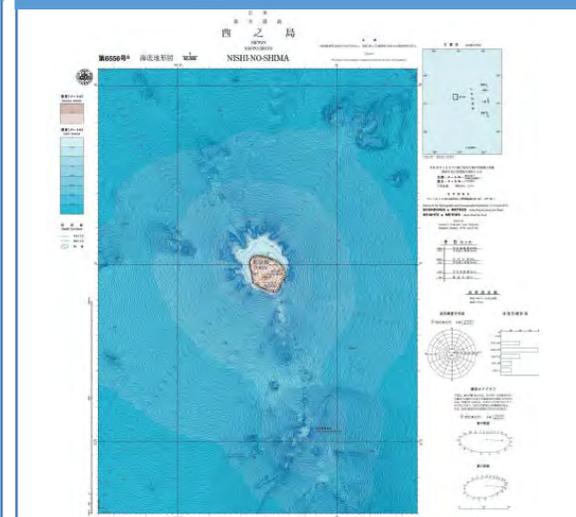
明神礁の変色水 (11月14日)



西之島熱画像・西之島の拡大(8月24日)



「西之島」海底地形図の発行



平成30年度予算で実施予定の事項

南方諸島・南西諸島の定期巡回監視、海域火山基礎情報図調査等を引き続き実施する。

文部科学省

次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

平成30年度予算額(案) : 650百万円
 (平成29年度予算額) : 650百万円

背景・課題

◆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・確保が求められているが、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。それに加え、火山研究者は約80人と少数。

→ 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。

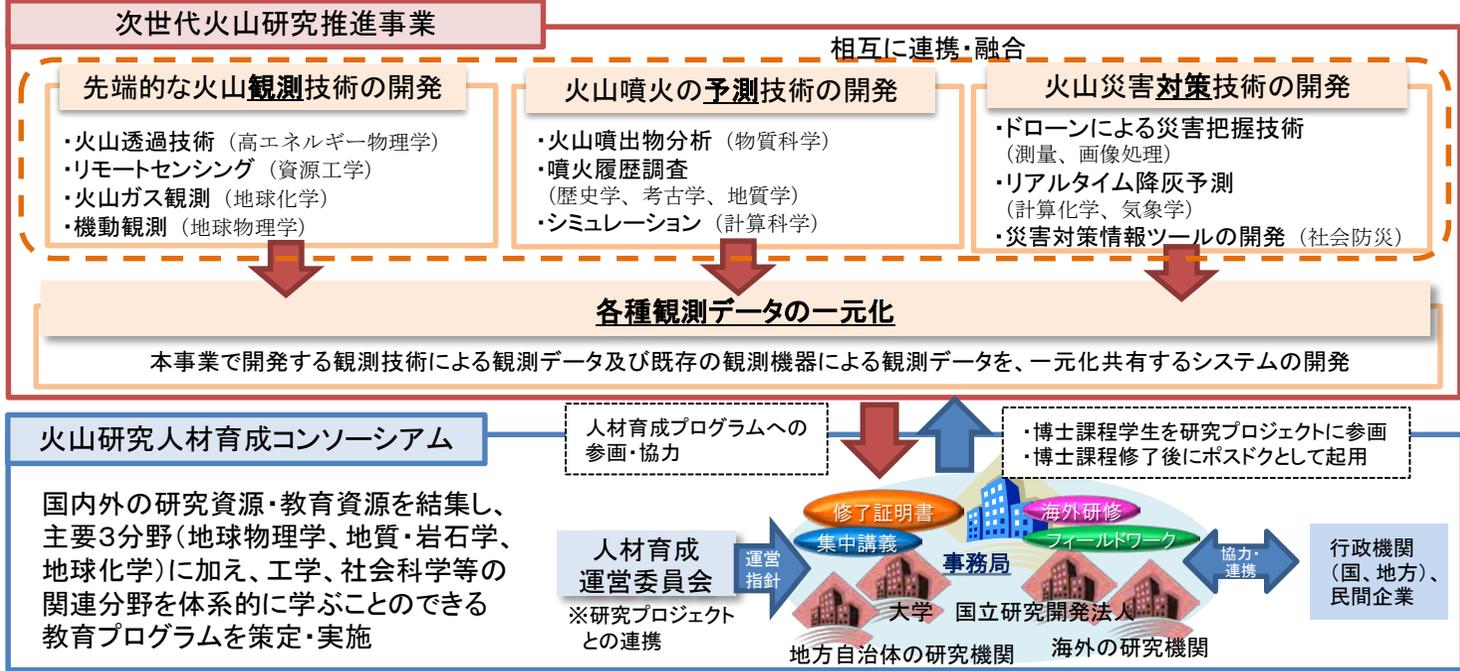
※「経済財政運営と改革の基本方針2017」や「科学技術イノベーション総合戦略2017」、「国土強靱化アクションプラン2017」等において火山災害対策の取組について記載。

事業概要

【事業の目的・目標】

- ✓ 「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
- ✓ 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・確保
 - ・当面5年間で80人→160人の確保

【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～平成37年度
- 国 → 委託 → 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 (平成29年12月時点)
 - 代表機関: 東北大
 - 参加機関: 北大、山形大、東工大、東大、名大、京大、九大、鹿児島大
 - 協力機関: 防災科研、産総研、国土地理院、気象研究所、神戸大、信州大
- ✓ 火山研究者育成プログラム受講生の状況
 - 平成28年度受入: 36名
 - 平成29年度受入: 4名
 - (M1: 18名, M2: 11名, D1: 7名, D2: 4名)
 - 平成29年11月: 30名の基礎コース修了を認定

○次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

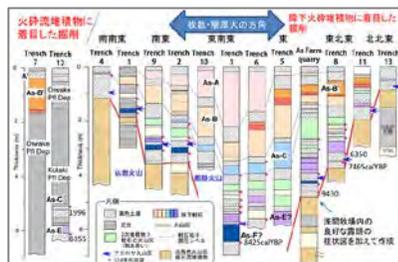
次世代火山研究推進事業

これまでに得られた知見（例）

火山噴火の予測技術の開発 (噴火履歴調査)

浅間山では、東麓で集中的にトレンチ掘削調査を実施。

その結果、これまで不明だった歴史時代以前の降下火砕堆積物の層数や年代、分布が判明。



火山噴火緊急観測部会

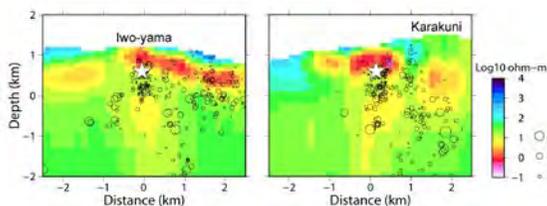
噴火の予兆を把握した場合や噴火が発生した際に、本プロジェクトで定めているアウトプットに資する調査観測を速やかに実施し、得られた情報・観測結果をもって火山噴火に対する防災・減災に資することを目的とする。

草津白根山噴火では、緊急観測の枠組みに基づき研究者を派遣し、臨時観測点を設置した。

先端的な火山観測技術の開発

霧島山において広帯域地磁気-地電流（MT）観測、地震観測、GNSS観測等を集中的に実施。

比抵抗構造の把握等を通して、水蒸気噴火を引き起こしうる場の解明に向けた知見が得られている。



次世代火山研究推進事業 データ流通WG

火山分野におけるデータ流通の仕組みについて集中的に検討。単なるデータの共有にとどまらず、火山研究の活性化、観測データの研究や防災への利活用の促進、研究分野間・組織間の連携の強化、火山防災への貢献、人材育成に貢献することを目指し、データ流通の仕組みの基本的枠組みについて、11月に報告書を取りまとめた。今後、本報告書に基づいてシステム開発及び関係機関との調整を進める。

火山研究人材育成コンソーシアム事業

平成28年末より大学・研究機関等が参加するコンソーシアムにおいて、受講生の受け入れを開始。専門科目の授業やフィールド実習、火山学セミナー、インターンシップを実施。平成30年度にはさらに教育内容や関係機関との連携の充実を図る予定。

<主な取組>

平成29年6月21日～30日 海外フィールド実習(ストロンボリ山)

9月3日～8日 草津白根山フィールド実習

11月 基礎コース修了生30名を認定

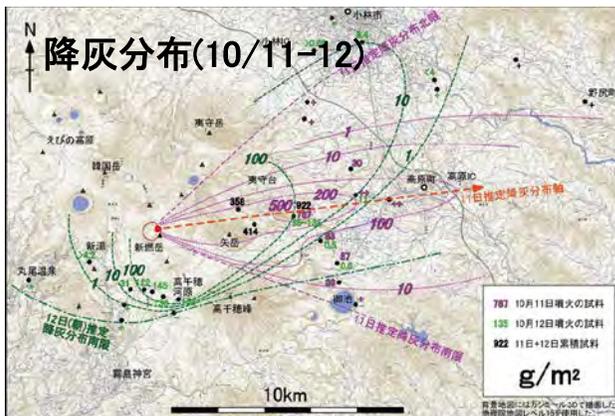
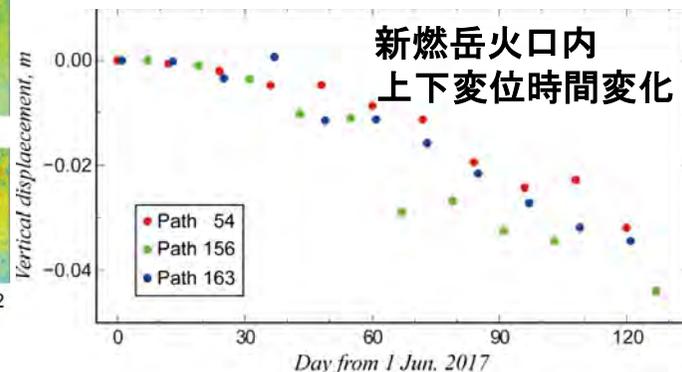
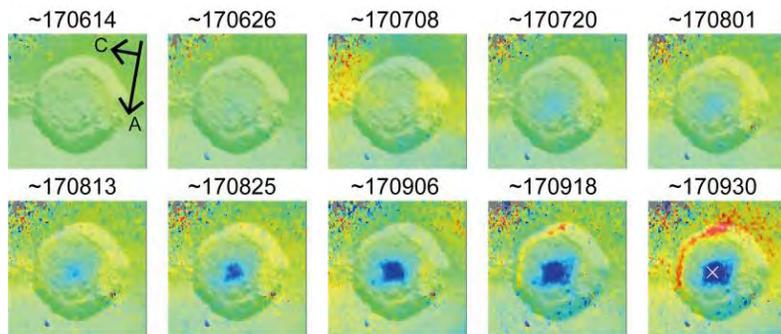
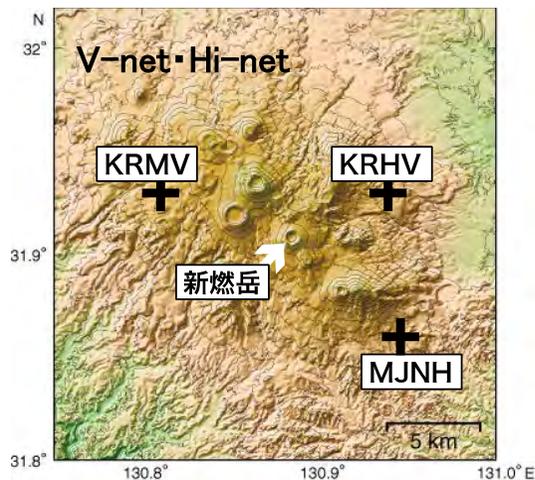
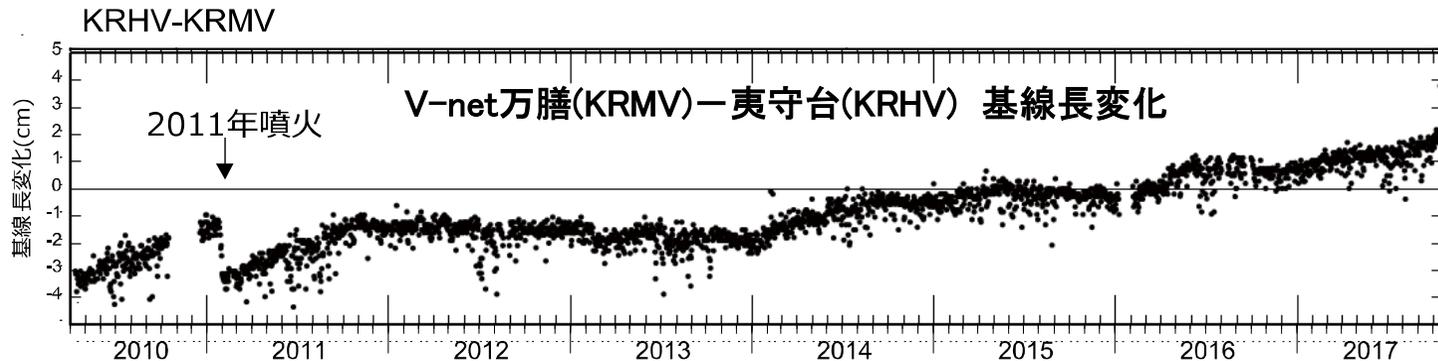
・インターンシップ実施(気象庁気象研究所、産業技術総合研究所等)

○科学研究費助成事業（特別研究促進費）

草津白根山噴火の噴火を受けて、噴火の実態の解明、火山活動の推移把握に資するため、2月8日付で東京工業大学を代表とする全12機関の研究グループに、科学研究費助成事業（特別研究促進費）による助成を決定。

(研究課題名：2018年草津白根山噴火に関する総合研究 研究経費：20,800千円)

国立研究開発法人
防災科学技術研究所



- V-netにより2016年からマグマ溜りの膨張を示す地殻変動を観測
- SAR干渉解析により2017年7月からの加速的な火口沈降を観測
- 2017年9月下旬以降火山性地震増加
- 10/9傾斜変動を伴う火山性微動観測
- 現地調査実施

国立研究開発法人
情報通信研究機構

1. 平成29年度の計画

- 通常実験時での火山データ取得.....(A)
- 深刻な火山噴火発生時は可能な限り緊急観測.....(B)
- Pi-SAR2データ検索・公開システムの運用継続(取得済み火山データを公開)
- 過去データとの比較による微細な変化抽出手法の研究開発

2. 今後の方向性

- Pi-SAR2の運用は29年度に終了の予定
- 現在開発中の次世代機(Pi-SAR3)の試験を30年度末に予定しており
31年度以降に通常実験(A)、緊急観測(B)による取り組みを開始の見込み
- Pi-SAR2データ検索・公開システムは継続運用(取得済み火山データを公開)
- 他機関とも連携し表面高度の計測精度の向上等の研究開発を推進

(A)準定常データ取得

- Pi-SAR2実験(1~2回/年)の飛行パスの空きに火山観測を含める

2017年11月の実験観測時に霧島・新燃岳を観測(10月の噴火事象も踏まえ)

(B)緊急観測

- 観測後のデータは適宜、火山噴火予知連絡会に報告
- 緊急観測の実施は
- 火山災害発生時、観測後のデータは
関係機関・自治体に準リアルタイム伝送
- 他の災害時の観測時に関連しても要すれば火山観測

火山緊急観測例

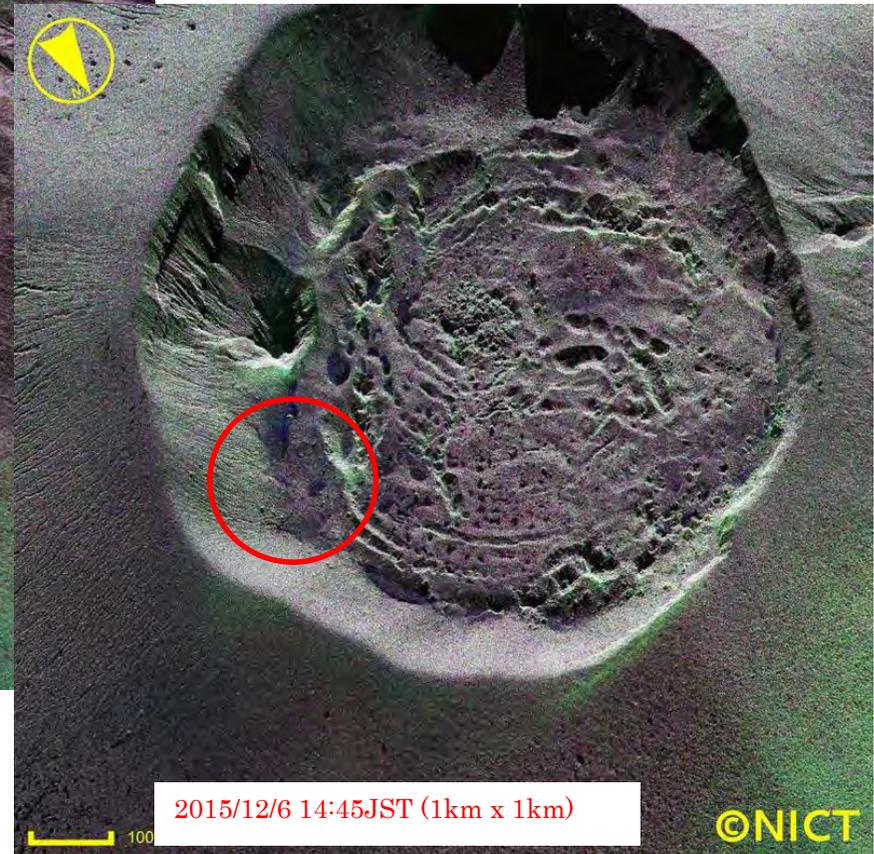
2000年3月~8月北海道有珠山(4回)
6月~翌3月三宅島(6回)
2011年2月 霧島山新燃岳(3回)
2013年8月 桜島(1回)
2014年9月 御嶽山(2回)
2016年4月 阿蘇山(熊本地震関連)

霧島・新燃岳火口の変化



2017年11月6日の新燃岳火口内部(図の赤枠内)を2015年12月の画像と比較。赤丸内に新たな噴出孔の存在が確認される。

噴煙や雲に遮られない!!
→合成開口レーダ(SAR)

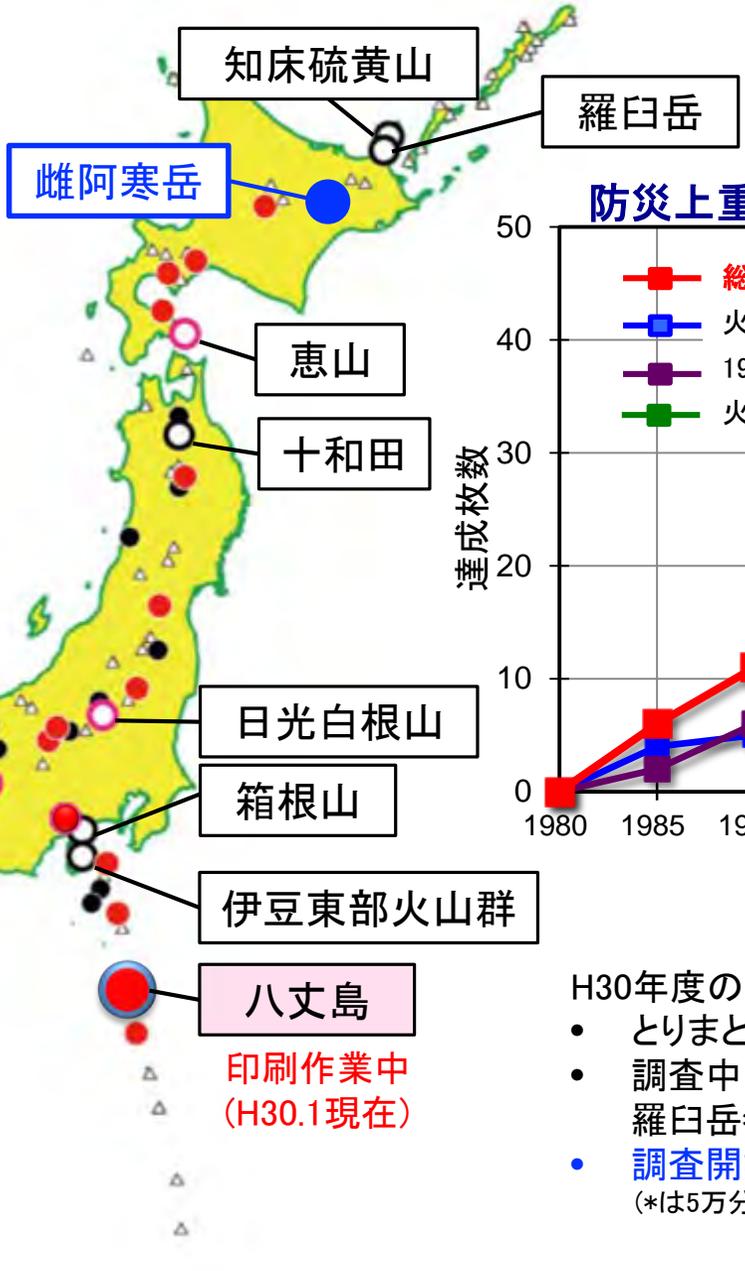


国立研究開発法人
産業技術総合研究所

活火山の地質図整備

- 監視・観測体制の充実が必要な火山(50)を重点的に整備
- 地質図整備がなされていない火山
- 中長期予測に資するのが困難な古い地質図
- 噴火活動による経済的・社会的影響を考慮

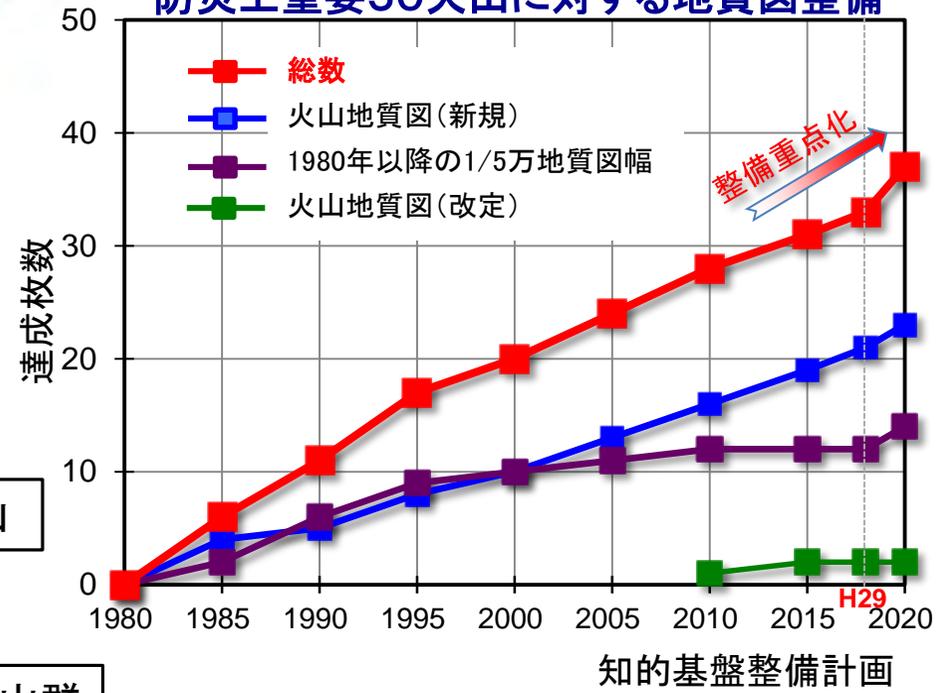
H30年度調査開始



火山地質図整備状況

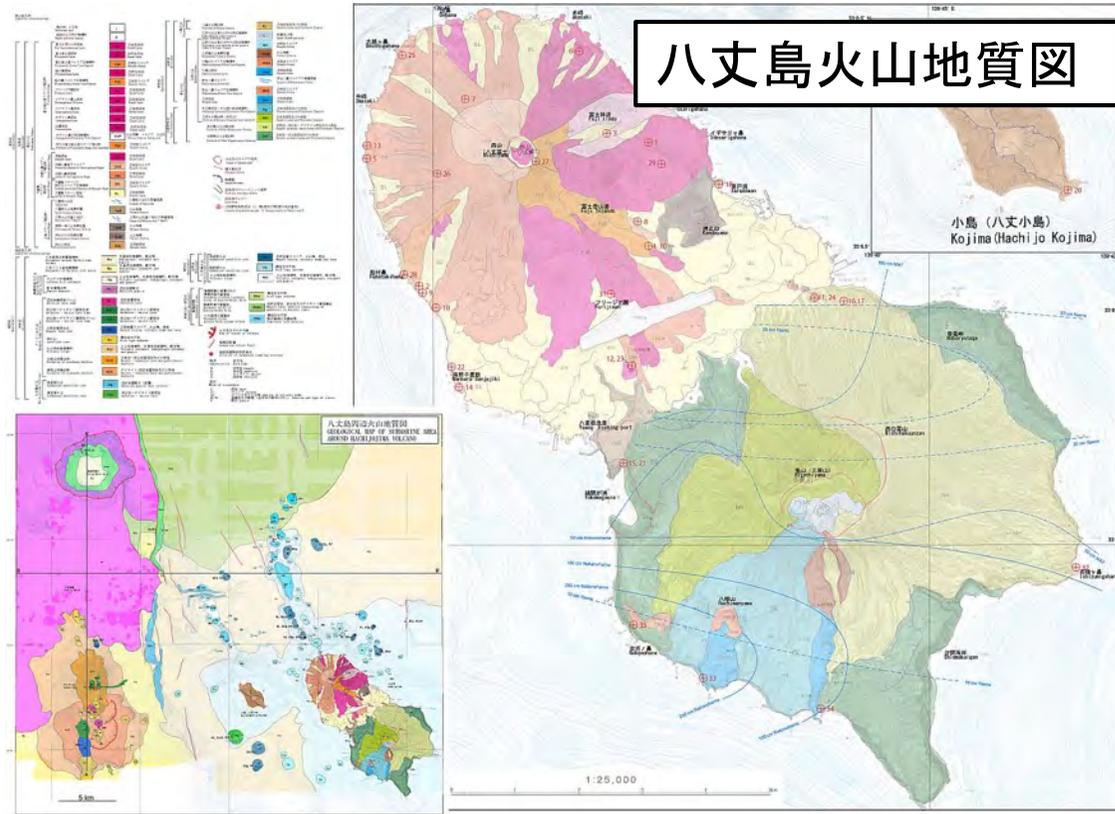
- 整備済み (20火山)
- 出版作業中 (1)
- 調査中 (4)
- 調査開始
- 1/5万図幅 (18)
(1980年以降に整備)
- 1/5万図幅調査中

防災上重要50火山に対する地質図整備



H30年度の計画

- とりまとめ: 恵山
 - 調査中: 御嶽山, 日光白根山, 知床硫黄山*, 羅臼岳*, 十和田*, 箱根山*伊豆東部火山群*,
 - 調査開始: 雌阿寒岳
- (*は5万分の1スケール, 他はより詳細な地質図の整備)



[主な実施内容]

1. 八丈島火山地質図の公表 (H30.1現在;印刷作業中)
2. 活動中の火山(浅間山等)に対する火山ガス測定を継続
3. 霧島山(新燃岳) 10月噴火の降灰・火山ガス緊急調査・観測(大学・研究機関と共同)
4. 草津白根山(本白根山)1月23日噴火の降灰緊急調査(大学・研究機関と共同)
5. 噴火履歴解明に向けたトレンチ・人力掘削による詳細調査(日光白根山, 恵山)
6. 次世代火山PJのインターンシップ学生受け入れ(恵山トレンチ現地調査, 火山ボーリングコア解析, 各1, 計2名)
7. 気象庁からの依頼を受けた火山灰解析(桜島16件, 諏訪之瀬島1件など)
8. 火山防災協議会の防災訓練におけるシナリオ設定などについて, 火山専門家として技術コンサルを実施(御嶽山)
9. 地方自治体(防災担当職員), 気象庁職員への火山防災業務研修の受け入れおよび講師派遣を引き続き実施



霧島山(新燃岳) 噴火



火山ガス組成分析 (2017/10/11噴火)

Photo:
NIED・GSJ, AIST

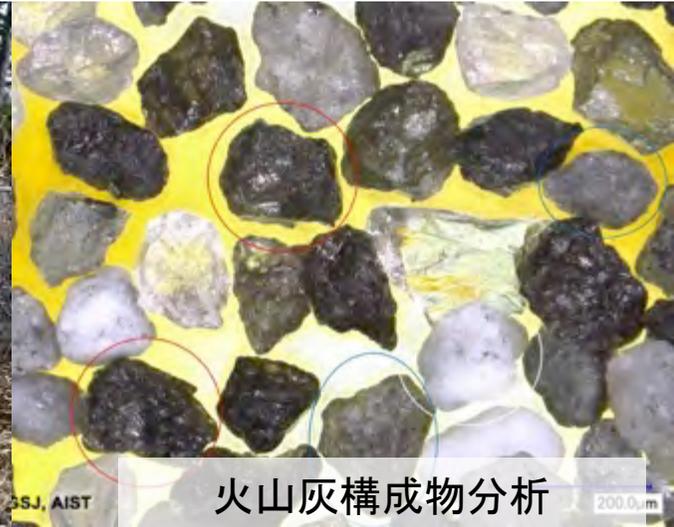
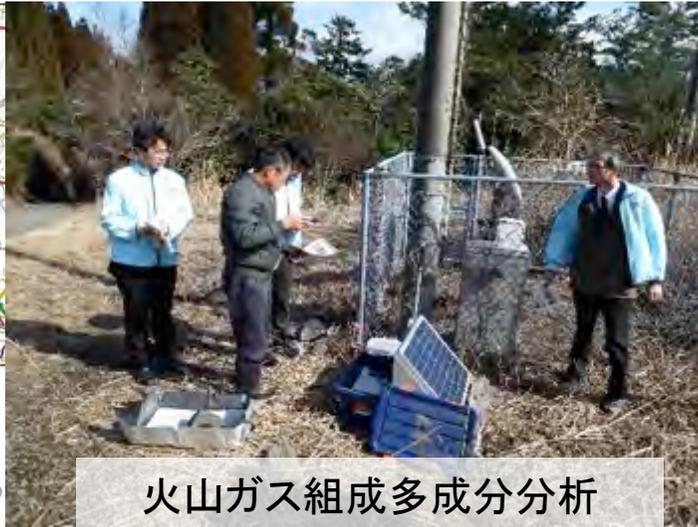
降灰分布調査 (2017/10/11噴火)

Photo:
GSJ, AIST

○対応状況

- 2017/10/11 (05:34頃噴火) 現地調査開始(～17日迄; 降灰調査・火山ガス観測)
- 13 火山灰分析結果を火山噴火予知連に報告
- 16 GSJ公式HPに「霧島山新燃岳2017年噴火」ページ開設, 過去履歴および調査速報等を公開
- 19 火山噴火予知連拡大幹事会(委員出席・資料提出)
- 11月 SIP火山(東大・防災科研と共同)火山ガス・火山灰観測機器設置(～観測継続中)
- 2018/03/02 噴火, 火山灰構成物の分析作業等を実施中

霧島山(新燃岳)噴火対応(実施内容)



2017年10月噴火に対する調査・研究

○降灰の分布調査(大学・研究機関と合同調査)

- 噴出物量は、20万トン弱 (御嶽山2014年噴火の数分の1)

○火山灰構成物分析

- 火山灰構成物には、マグマ物質と考えられる新鮮なガラス質粒子の存在を確認
噴火継続とともに増加傾向にあり、マグマの供給が続いていると推定

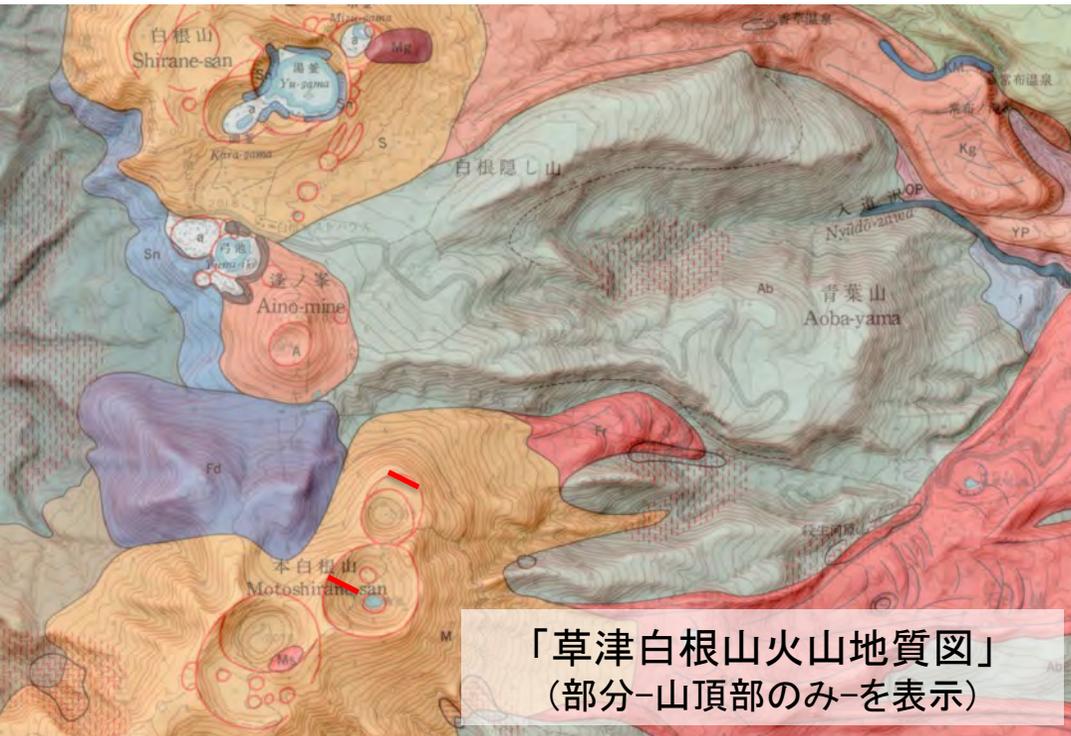
○火山ガス組成分析

- 噴火直後に上空からのガス組成観測を実施.
- 東部山麓に火山ガス観測装置(SIP防災で開発した機器)を設置

2018年3月噴火に対する調査・研究

○火山灰(JMA採取試料)の構成物分析実施中

草津白根山(本白根山) 噴火



○対応状況

1/23 (10:02頃噴火) 現地調査開始 (~27日迄;2名)

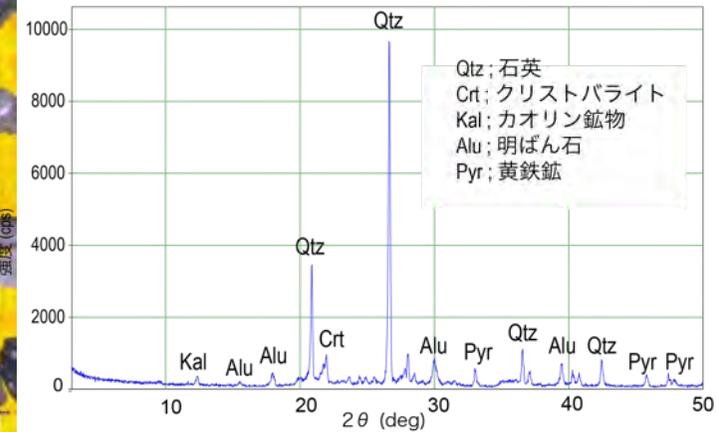
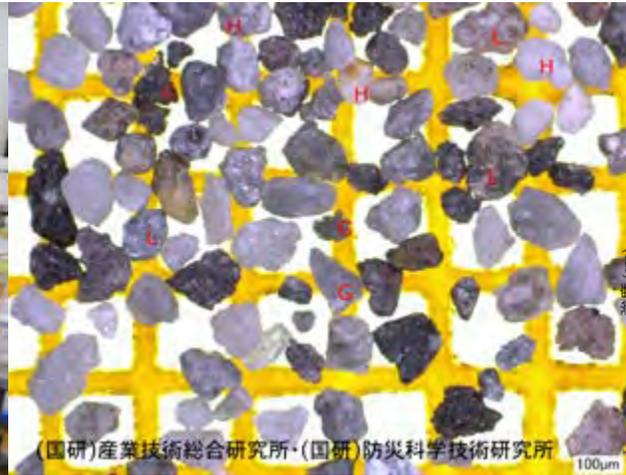
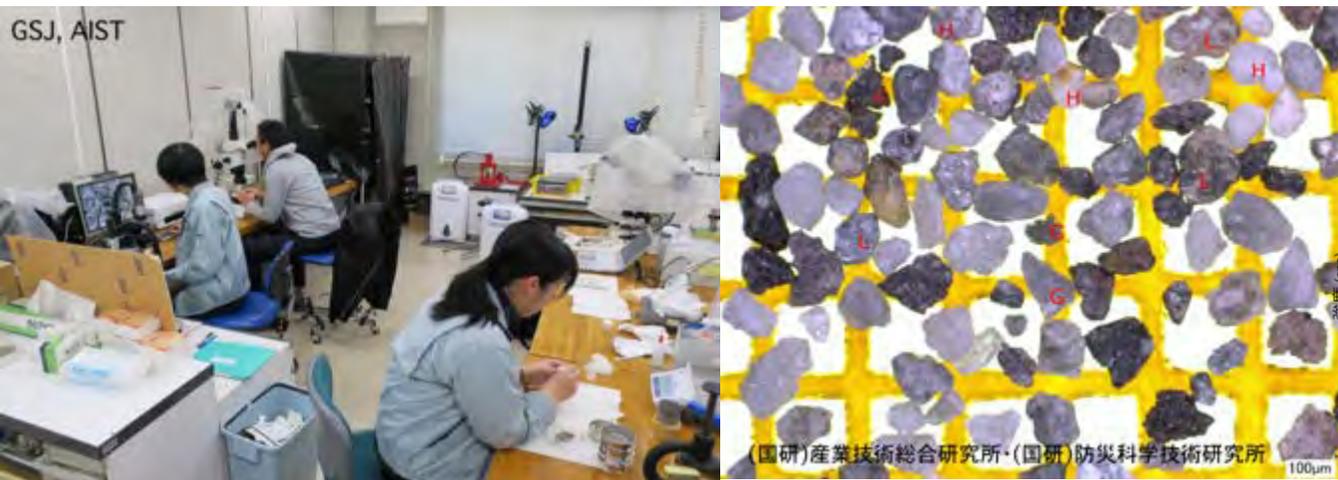
「草津白根山降灰合同調査班」として大学・研究機関からなる合同調査として実施

24 火山灰分析結果を火山噴火予知連に報告

GSJ HPに「草津白根火山の噴火に関する情報」ページを開設.

「草津白根山火山地質図」およびそのGIS電子データ, 調査速報等を公開

草津白根山(本白根山)2018年1月23日噴火への対応



2018年1月噴火に対する調査・研究

○降灰の分布調査(大学・研究機関との合同調査)

- 噴出物量は、3～5万トン弱 (御嶽山2014年噴火の20～30分の1)

○火山灰構成物分析

- 火山灰構成物は、白色の変質岩片や黄鉄鉱等の熱水変質を被った粒子が多数含まれる
- 変質鉱物種から、熱水変質域の外縁部が放出されたものと推定

関連する調査・研究

○噴火中心域外で噴火痕跡・履歴に関する検討

- 今後検討が必要となる国内火山を抽出するため、既存成果に対する概要レビュー

草津白根火山の噴火に関する情報 [2018年1月]

地質調査総合センター¹⁾
<https://www.gsj.jp/hazards/volcano/akutsu-shirane/index.html>より転載。一部追記

はじめに

群馬県の草津白根火山の本白根山で2018年1月23日に噴火がありました。産総研地質調査総合センター(GSJ)では噴火当日から現地調査を開始するとともに、噴出物の分析など、噴火活動の実態を明らかにするための調査・研究を開始しました。

本ウェブサイトでは、GSJによる調査・研究の成果を迅速に公表してまいります。なお、記載された内容は、今後の調査研究の進展により修正・変更することがあります。

2018年噴火の概要と対応

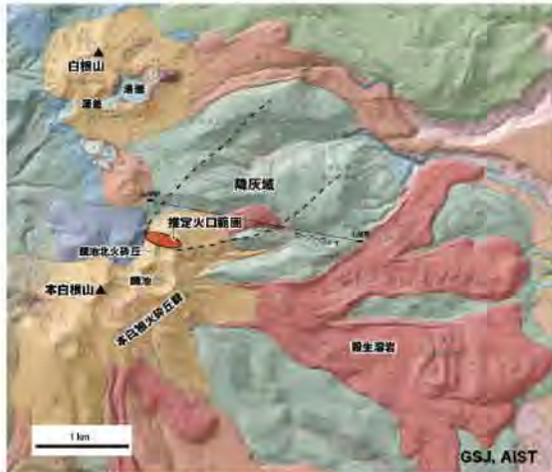
本白根山の鏡池付近で1月23日10時02分頃(気象庁発表)に噴火が発生しました。草津国際スキー場において放出された噴石による被害が生じ、爆発音や空振も確認されました。報道映像からは、鏡池の北0.5kmの鏡池北火砕丘(名称は高橋ほか(2010)より)付近から噴火が起こ

たと考えられ(第1図)、北東方向に噴石や火山灰が降下しました。

GSJでは噴火当日から研究者を現地に派遣し、調査を実施するとともに、噴出物の分析などを進めています。

現地調査(速報)および噴出量推定について

噴火当日の夕方に現地に到着したGSJの調査班は、ロープウェイのゴンドラ内の座席から採取された火山灰試料(写真1)を気象庁から受け取り、観察のために1名がその日のうちにつくばに持ち帰りました。現地に残った2名は噴出物分布調査を翌日から2日間(1月24日~25日)実施しました(写真2、3)。この分布調査については気象庁、東京工業大学草津白根火山観測所、東京大学地震研究所、防災科学技術研究所、富士山科学研究所、富山大学、帝京平成大学と連携して実施しており(写真4)、後日、調査データを集約して全体の噴出量を計算し報告する予定です。



第1図 報道映像より推定した今回の噴火の火口範囲と降灰域。草津白根火山地質図(1983)に地形陰影を重ねたものを切り出して作成。

¹⁾ 産総研 地質調査総合センター

噴出物の観察結果(速報)

草津白根火山2018年1月23日噴火の噴出物(気象庁提供、写真1)の構成粒子解析を、防災科学技術研究所と共同で実施しました。観察には水洗、ふるい分けした125~250μm及び250~500μmの粒子を用いました。

1月23日噴火の噴出物(写真8)は、既存の山体の構成物と考えられる変質粒子が約8割を占めるため、今回の噴火は水蒸気噴火である可能性が高いと思われます。

草津白根火山の活動履歴

草津白根火山は群馬県の北西部に位置する活火山です。

白根山、本白根山などの火砕丘群と、そこから東及び南側に流出した溶岩(殺生溶岩など)、裾野に広く分布する火砕流堆積物などから構成されます(第1図)。草津白根火山の活動開始は約60万年頃、最新のマグマ噴火は約3,000年前^{*}の本白根火砕丘群の噴火で、歴史時代の活動は白根山の湯釜などのいくつかの火口周辺での水蒸気噴火に限られていました。最新の噴火は1982-83年の湯釜及び湯釜の水蒸気噴火で、殺生河原付近まで降灰したことがわかっています。1932年の噴火ではラハール(火山泥流)も発生し、噴石のため2名の死者と7名の負傷者が出たことが記録されています。また、噴火以外での人的被害として1976年には火山ガスにより3名の死者も出ています。

^{*}最近、1,200~1,500年前までマグマ噴火していたという研究成果もあります(瀧川ほか, 2016)。



写真1 噴石よりガラスが割れたロープウェイのゴンドラ内の座席から採取された火山灰及び噴石(気象庁より1月23日採取・提供)。



写真2 火口から北東2.8km付近での噴出物分布調査の様子(1月24日、群馬県草津町)。

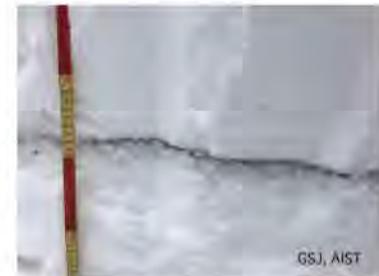


写真3 1月23日噴火の火山灰層。その後の降雪により雪に挟まれている。

草津白根火山噴火解説記事(GSJ地質ニュース2018年2月)



写真4 調査前に連携機関と調査場所等を調整する(現地1月25日朝の様子)。

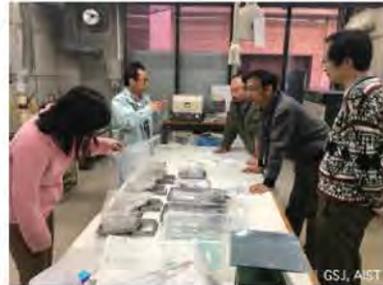


写真7 火山灰試料の処理の様子(1月26日、産総研)。



写真5 一定面積の火山灰試料は雪とともに持ち帰ったため、雪を溶かして乾燥させ秤量する。

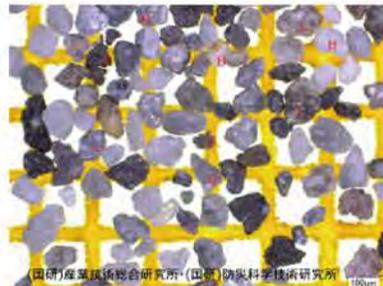


写真8 2018年1月23日の噴出物の構成粒子(250~500μm)。H: 白色粒子, L: 変質した溶岩片, G: ガラス光沢を呈する精密~発砲した粒子。



写真6 乾燥させた火山灰試料(30cm四方で採取、大きな塊は乾燥時に表面で固まった粘土)。火山口から北東2.8km付近の降灰主軸あたりでは823g/m²(GJ02)の値を得た。



写真9 噴出物の観察の様子(1月24日、産総研)。

火山噴火予知連絡会資料

産総研から火山噴火予知連絡会に提出した資料を公開しました。

- 草津白根山・本白根山の地質 (PDF, 539KB) : (2018年1月26日掲載)
(https://www.gsj.jp/hazards/volcano/kazan-bukai/yochiren/kusatsushirane_20180126_5.pdf)
- 映像から判読した2018年1月23日噴火噴出物の分布 (PDF, 1.1MB) : (2018年1月26日掲載)
(https://www.gsj.jp/hazards/volcano/kazan-bukai/yochiren/kusatsushirane_20180126_4.pdf)
- 2018年1月23日の草津白根山噴火の推定火口位置 (PDF, 517KB) : (2018年1月26日掲載)
(https://www.gsj.jp/hazards/volcano/kazan-bukai/yochiren/kusatsushirane_20180126_3.pdf)
- 草津白根火山2018年1月23日噴火噴出物のXRD分析 (PDF, 272KB) : (2018年1月26日掲載)
(https://www.gsj.jp/hazards/volcano/kazan-bukai/yochiren/kusatsushirane_20180126_2.pdf)
- 2018年1月23日の草津白根山噴出物構成粒子の特徴 (PDF, 420KB) : (2018年1月24日掲載、1月26日更新)
(https://www.gsj.jp/hazards/volcano/kazan-bukai/yochiren/kusatsushirane_20180126_1.pdf)

関連情報

産総研・地質調査総合センターでは、草津白根火山に関して、以下の情報を公開しています。

- 草津白根山(日本の火山データベース) https://gbank.gsj.jp/volcano/Quat_Vol/volcano_data/E24.html
- 火山地質図 No.3「草津白根火山」(地質図カタログ) <https://www.gsj.jp/Map/JP/volcano.html>
- 白根火山の地質、生い立ち、最近の噴火概要の紹介、及び地質図の電子データ(jpeg, GeoTIFF, Shapefile)が利用できます。
- 火山地質図 No.3「草津白根火山」(地質情報配信サービス) https://gbank.gsj.jp/owcontents/volcanoes_index.html
- 地質図の電子データ(WMS, WMTS)が利用できます。
- 火山地質図 No.3「草津白根火山」(地質図Navi) https://gbank.gsj.jp/geonavi/geonavi.php?lat=36.61326&lon=138.55700&z=13&layers=819,seamless_geo_v2
- 草津白根火山1982年10月26日の水蒸気噴火(曾屋ほか、1983、地質ニュース) https://www.gsj.jp/data/chishtsunews/83_01_02.pdf

文献

- 宇都浩三・早川由紀夫・荒牧重雄・小坂丈子(1983) 草津白根火山地質図、火山地質図 No.3、地質調査所、10p.
- 西川 暁・石崎泰男・亀谷伸子・吉本充宏・寺田暁彦・上木賢太・中村賢太郎(2016) 草津白根火山本白根火砕丘群の完新世の噴火履歴、日本地球惑星科学連合2016年大会予稿、SVC48-11.
- 高橋正樹・河又久雄・安井真也・金丸龍夫(2010) 草津白根火山噴出物の全岩主化学組成-分析データ306個の総括一、日大紀要、45、205-254.

消防庁

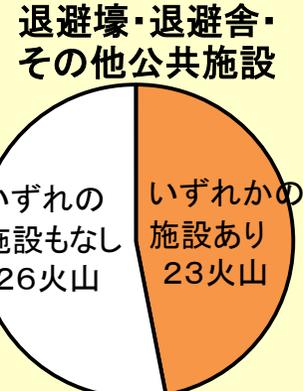
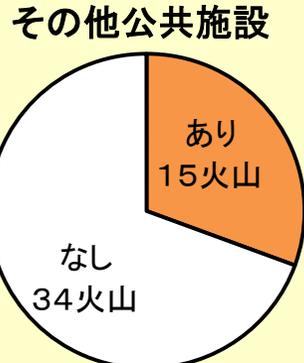
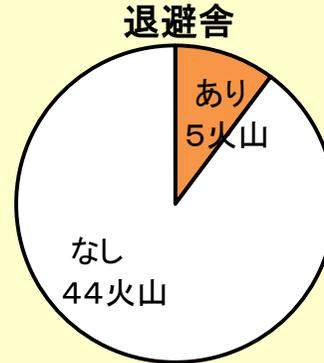
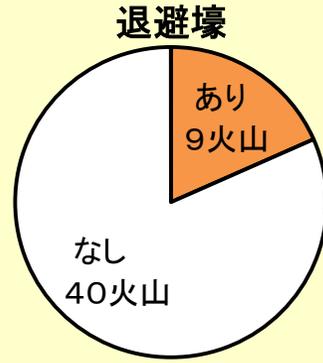
退避壕・退避舎等の整備状況

	火山	関係都道府県	噴石等から身を守るための施設 ※1												
			退避壕		退避舎		その他の公共施設 ※2								
			施設数	設置主体	施設数	設置主体	施設数	設置主体							
1	アトサヌプリ	北海道													
2	鱒阿寒岳	北海道													
3	大雪山	北海道													
4	十勝岳	北海道			1	市町村	1								
5	樺前山	北海道													
6	倶多楽	北海道													
7	有珠山	北海道													
8	北海道駒ヶ岳	北海道													
9	恵山	北海道													
10	岩木山	青森県													
11	八甲田山	青森県													
12	十和田	青森県・秋田県													
13	秋田駒山	秋田県													
14	岩手山	岩手県					5	都道府県							
15	秋田駒ヶ岳	岩手県・秋田県					3	都道府県							
16	鳥海山	秋田県・山形県					7	都道府県							
17	栗駒山	岩手県・宮城県・秋田県					3	都道府県							
18	蔵王山	宮城県・山形県					4	都道府県							
19	菅巻山	山形県・福島県					5	都道府県							
20	安達太良山	福島県					2	都道府県							
21	磐梯山	福島県					4	市町村							
22	那須岳	福島県・栃木県					2	都道府県							
23	日光白根山	栃木県・群馬県					1	都道府県							
24	草津白根山	群馬県・長野県	10	都道府県	4	市町村	6								
25	浅間山	群馬県・長野県	4	市町村	4										
26	新湯焼山	新潟県・長野県	1	市町村	1										
27	弥陀ヶ原	富山県													
28	焼岳	長野県・岐阜県													
29	乗鞍岳	長野県・岐阜県													
30	御嶽山	長野県・岐阜県			1	市町村	1	2	市町村						
31	白山	石川県・岐阜県													
32	富士山	山梨県・静岡県													
33	箱根山	神奈川県													
34	伊豆東部火山群	静岡県													
35	伊豆大島	東京都	14	市町村	14			1	都道府県						
36	新島	東京都													
37	神津島	東京都													
38	三宅島	東京都			1	市町村	1								
39	八丈島	東京都													
40	青ヶ島	東京都													
41	鶴見岳・御堂岳	大分県													
42	九重山	大分県													
43	阿蘇山	熊本県	13	市町村	13			1	市町村						
44	雲仙岳	長崎県						2	都道府県						
45	霧島山	宮崎県・鹿児島県	7	市町村	7										
46	桜島	鹿児島県	38	市町村	38	20	市町村	20							
47	鹿野碓島	鹿児島県													
48	口永良部島	鹿児島県	18	市町村	18	1	市町村	1							
49	霧防之瀬島	鹿児島県	3	市町村	3										
	計		108	都道府県	4	市町村	104	24	市町村	24	45	都道府県	33	市町村	12

・調査対象: 49火山(23都道府県、140市町村(のべ155市町村))

※活動火山対策措置法第3条も規定に基づく火山災害警戒地域をその区域に含む都道府県及び市町村

・調査基準日: 平成29年1月1日



【退避壕の例】



【退避舎の例】



【調査に関する留意事項】

※1 退避壕・退避舎・その他の公共施設は、避難計画に記載されている(予定を含む)施設である。

※2 その他の公共施設とは、噴石等から身を守るための機能を有している「レストハウス」「ビジターセンター」「地方公共団体事務所」「各種学校」「避難小屋」等を指す。

国土交通省

水管理・国土保全局砂防部

- 霧島山(新燃岳)で平成30年3月1日11時頃噴火が発生。3月6日以降、11日15時までに爆発的噴火が42回発生。また、6日以降、火口内で溶岩の盛り上がりが確認され、9日には北西側への流出が確認された。(噴火警戒レベルは3が継続)
- 降灰状況及び火口付近の状況の把握のため、九州地方整備局がヘリ調査(3月1日、6日、9日、10日)や地上からの現地調査(3月2日、3日、6日、7日)を実施。
- 10日のヘリ調査では、山麓で明瞭な降灰の堆積は認められなかった。また、火口縁から乗り越えた溶岩の幅は約200m、末端までの長さは10m程度で、その他の箇所からの乗り越えは認められなかった。今後も火山の状況を注視しながら観測を継続する予定。

[なお、新燃岳周辺の雨量観測所(矢岳観測所)で、3月5日に最大時間雨量約40mm、累積雨量約100mmの降水を観測したほか、3月8日にも累積雨量50mm超の降水を観測したが、土石流の発生は認められていない。]



火口縁を乗り越えた溶岩の移動状況(上:3月9日15時30分頃、下:3月10日12時頃)



火口周辺斜面の降灰状況(3月10日)



高千穂河原ビジターセンター付近の降灰状況(3月10日)

平成30年1月草津白根山(本白根山)噴火に伴う砂防の対応 国土交通省

- 降灰状況把握のため、関東地方整備局が1月23日に防災ヘリコプターによる現地調査を実施。鏡池から北東方向に向けて火山灰が堆積しているとみられる。
- 24日、土砂災害専門家(白木准教授(東京農工大)ほか)を現地に派遣。専門家からは、現時点で土砂災害が発生するおそれは低いと考えられるが、状況変化に備え、引き続きカメラなどによる監視が必要であるとの見解が示された。
- 関東地方整備局は既設カメラに加え、仮設カメラ6基(計7基)を新たに設置。



※利根水系砂防事務所HPで公開中

日時：平成29年10月26日(木)～27日(金) 場所：北海道苫小牧市
参加者：国、県、市町村等の関係職員及び一般住民等 約900名
主催：火山砂防フォーラム委員会

火山地域の自治体が主体となって、砂防を含む火山防災の啓発と安全で活力ある地域づくりについて理解を深めることを目的とし毎年各地で実施しており、今回が27回目の開催。



開催テーマ：火山を知り、火山と共に生きる
～知っておこう！考えておこう！樽前山の火山防災～

プログラム：

○研究発表

解説 中川 光弘（北海道大学大学院理学
研究院教授）

- ・「活火山 樽前山の歴史と山麓の暮らし」
発表 苫小牧市もえぎ町、樽前町の皆さん

○ポスターセッション・展示

- ・全国からの火山防災対策の取り組み報告
- ・北海道大学による火砕流、火山泥流の模型
実験

○パネルディスカッション

「知っておこう！考えておこう！樽前山の火山
防災」

・コーディネーター

池谷 浩（内閣府 火山防災エキスパート）



主催者挨拶
(岩倉苫小牧市長)



来賓挨拶
(窪田北海道副知事)



会場の様子
(苫小牧市民会館大ホール)

○パネルディスカッションパネリスト

中川 光弘（北海道大学大学院理学研究院教授）

山田 孝（北海道大学大学院農学研究院教授）

栗原 淳一（国土交通省砂防部長）

平野 令緒（北海道開発局室蘭開発建設部長）

森 弘樹（北海道総務部危機対策局長）

岩倉 博文（苫小牧市長）

八幡 巴絵（一般財団法人アイヌ民族博物館学芸課係長）

国立研究開発法人 土木研究所

◆今後の方向性

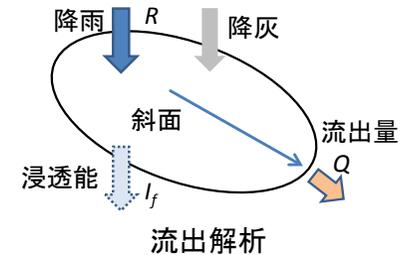
噴火による降灰等が堆積した状況下では、降水を発生原因とする土石流が発生しやすくなる。このために実施する緊急調査に用いる氾濫計算プログラムの高精度化、高速化を目指す。

・【流出解析の高精度化】

流出解析において表層土の浸透能や流出補正率、流出土砂量等を考慮することにより、水と土砂の流出量をより高精度に算出



降灰後の土砂流出
(三宅島2000年噴火後)



◆最近の取り組み状況

【火山地域での現地観測】

降灰斜面における降雨量と流出・浸透量の観測(浸透能の変化等を考慮した流出解析を行うための基礎データの取得)

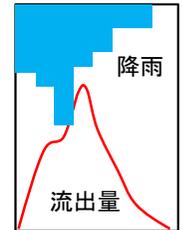


桜島有村川での観測

降灰がある流域にて観測を実施

- ・降灰量・雨量
- ・流出流量・土砂量
- ・土壌水分量
- ・斜面侵食量 等を観測

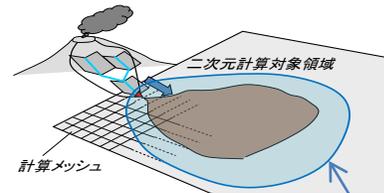
→ 流出解析へ反映



・【土石流氾濫計算プログラムの高速化】

計算範囲を氾濫想定範囲に限定することにより計算メモリを削減

計算アルゴリズムの効率化と並列処理の実装によるプログラムの高速化



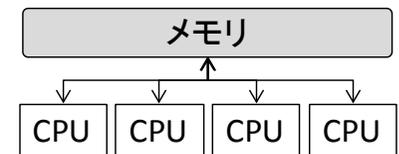
最大氾濫想定範囲の切出

共有メモリ型並列計算による高速化

- ・氾濫範囲の管理による効率化
- ・並列処理の実装

最大氾濫想定範囲の切り出し

- ・隣接計算グリッドを管理
- ・メモリアクセスの最小化
- ・省メモリ化



共有メモリ型並列計算