

資料 1

科学技術・学術審議会
測地学分科会 地震火山部会（第18回）
H26.10.10

火山研究の現状

平成26年10月10日
文部科学省研究開発局

【目次】

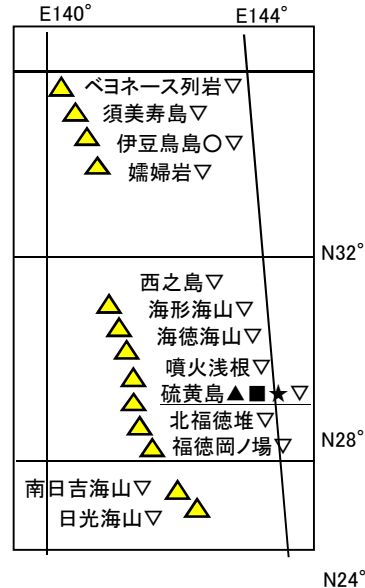
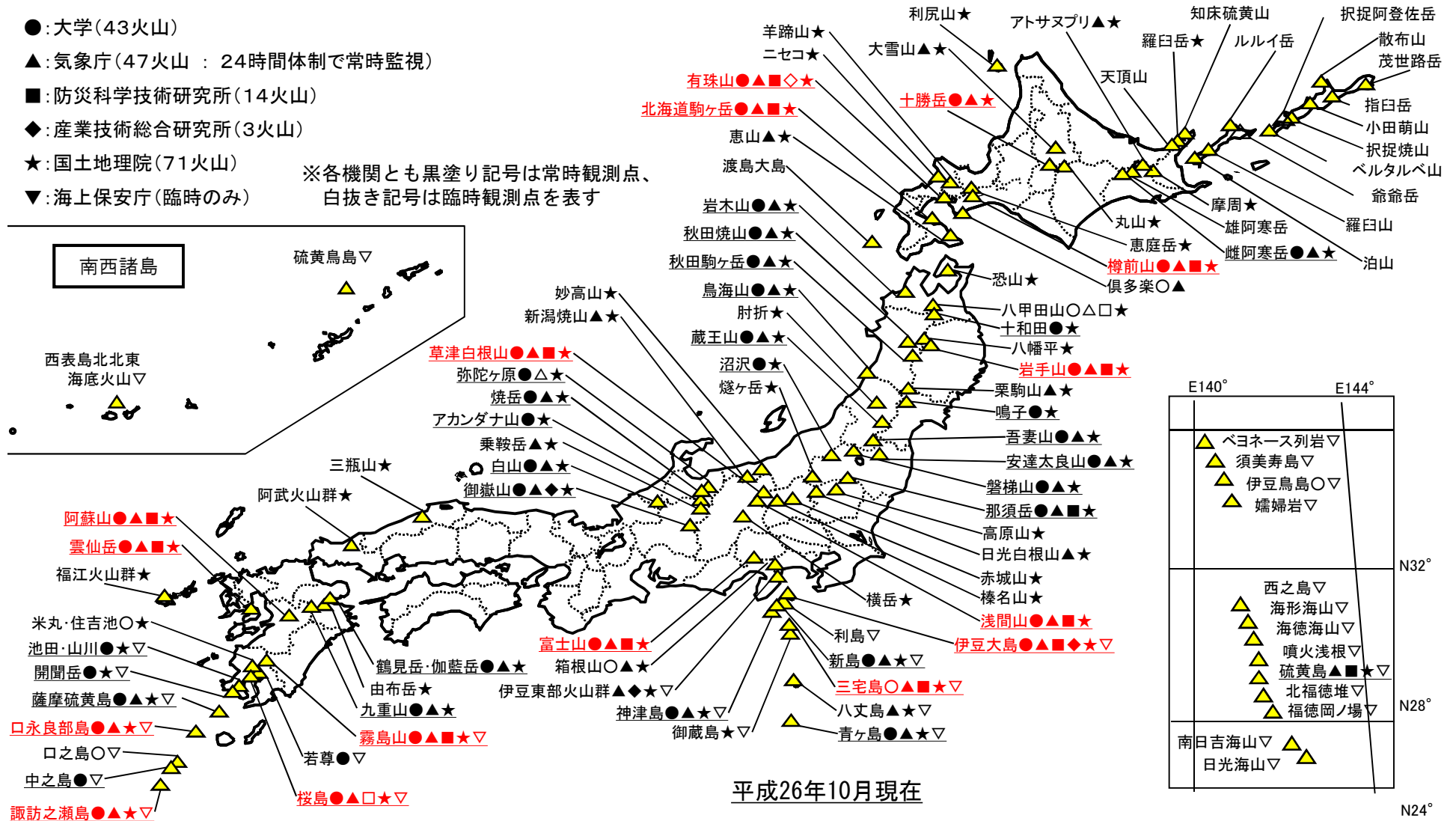
1. 全国の火山観測の状況
2. 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画
3. 火山関係研究予算
 - (1) 予算額
 - (2) 観測研究計画の取組事例
 - (3) これまでの主な研究成果
4. 火山関係研究人材

(参考) 御嶽山における状況

1. 全国の火山観測の状況

全国110の活火山のうち、主要な火山について、気象庁、大学、関係研究機関等が監視あるいは研究のための観測機器を設置。このうち、気象庁(火山噴火予知連絡会)において、常時監視・観測する47火山を選定。また、学術的観点から、大学(43火山)、防災科学技術研究所(14火山)が観測機器を設置。

- : 大学(43火山)
 - ▲: 気象庁(47火山 : 24時間体制で常時監視)
 - : 防災科学技術研究所(14火山)
 - ◆: 産業技術総合研究所(3火山)
 - ★: 国土地理院(71火山)
 - ▼: 海上保安庁(臨時のみ)
- ※各機関とも黒塗り記号は常時観測点、白抜き記号は臨時観測点を表す



平成26年10月現在

下線は大学または防災科学技術研究所が観測する45火山

赤字は平成20年12月の測地学分科会火山部会において重点的な研究対象とされた16火山

※これ以外に、情報通信研究機構が20火山について航空機による臨時観測を実施
 ※防災科学技術研究所は十勝岳と口永良部島で常時観測点設置予定
 ※新島、神津島、青ヶ島の大学常時観測点は私立大学によるもの

主要な火山観測研究のための機関別火山分類

学術的観点から大学が観測研究を行っている火山(43火山)

十和田、鳴子、沼沢、弥陀ヶ原、アカンダナ山、池田・山川、若尊、開聞岳、中之島

防災科学技術研究所が観測研究を行っている火山(14火山)

樽前山*、有珠山*、北海道駒ヶ岳*、岩手山*、那須岳、草津白根山*、浅間山*、富士山*、伊豆大島*、阿蘇山*、雲仙岳*、霧島山*

雌阿寒岳、十勝岳*※、岩木山、秋田焼山、秋田駒ヶ岳、鳥海山、蔵王山、吾妻山、安達太良山、磐梯山、焼岳、御嶽山、白山、新島、神津島、青ヶ島、鶴見岳・伽藍岳、九重山、桜島*、薩摩硫黄島、口永良部島*※、諏訪之瀬島*

火山防災のために監視・観測体制の充実等が必要な火山(47火山)

三宅島*、硫黄島

アトサヌプリ、大雪山、倶多楽、恵山、栗駒山、日光白根山、新潟焼山、乗鞍岳、箱根山、伊豆東部火山群、八丈島

全国の活火山(110火山)

知床硫黄岳、羅臼岳、天頂山、摩周、丸山、利尻山、恵庭岳、羊蹄山、ニセコ、渡島大島、恐山、八甲田山、八幡平、肘折、燧ヶ岳、高原山、赤城山、榛名山、横岳、妙高山、利島、御蔵島、西之島、三瓶山、阿武火山群、由布岳、福江火山群、米丸・住吉池、口之島 等

* 平成20年12月の測地学分科会地震火山部会において重点的な研究対象とされた16火山

※ 十勝岳、口永良部島については、防災科学技術研究所において整備中

2. 災害の軽減に貢献するための 地震火山観測研究計画

災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について(建議)の概要

<背景>

地震及び火山噴火予知のための観測研究計画(平成21~25年度)
(平成20年7月建議) ・地震予知研究と火山噴火予知研究の統合

地震火山現象の解明のための観測研究

地震火山現象予測のための観測研究

新たな観測技術の開発

東北地方太平洋沖地震の発生を受けた研究計画の見直し(平成24年11月建議)

超巨大地震とそれに起因する現象解明・予測のための観測研究

超巨大地震の発生サイクル、震源過程、巨大津波の予測

外部評価 (平成24年10月)

個々の研究の中には、世界をリードする研究も含まれ、学術的には高く評価。

一方、改善すべき点として、以下が挙げられる。
・国民の命を守る実用科学としての研究を推進
・低頻度・大規模な地震・火山噴火研究の充実
・中・長期的な研究目標の設定 など

東日本大震災を踏まえた今後の科学技術・学術政策の在り方について
(平成25年1月建議)

・「社会のための、社会の中の科学技術」等の観点
・地震研究等について、人文・社会科学も含めた研究体制の構築など総合的かつ学際的な推進など

災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画

●計画(平成26年~30年度)のポイント

長期的な視点に立ち、以下のように地震火山観測研究計画を**災害科学の一部として推進**する方針に転換。その最初の5年間と位置付ける。

- ・地震や火山噴火の現象を理解し、地震や火山噴火の発生を予測するほかに、地震動、津波、降灰、溶岩噴出などの**災害の直接的な原因(災害誘因)の発生・推移を予測し、防災・減災に貢献する計画。**
- ・これらの研究を実施するために、地震学・火山学を中核として、そのほかの理学、工学、人文・社会科学分野と連携し、**総合的かつ学際的研究**として推進。
- ・例えば、東北地方太平洋沖地震、南海トラフの巨大地震、首都直下地震、桜島火山に関して、下記の①~④の項目を含む**横断的な研究**として実施。

①地震・火山現象の解明のための研究

地震や火山噴火を科学的に理解するための基礎的な観測研究を推進。特に、低頻度で大規模な現象の理解のため、史料、考古、地質データも活用。

- ・地震・火山現象に関する史料、考古データ、地質データ等の収集と整理
- ・低頻度大規模地震・火山現象の解明
- ・地震・火山噴火の発生場の解明
- ・地震現象のモデル化
- ・火山現象のモデル化

②地震・火山噴火の予測のための研究

地震や火山噴火現象の科学的理解を踏まえ、地震発生や火山噴火、地震活動や火山活動の予測の研究を推進する。

- ・地震発生長期評価手法の高度化
- ・モニタリングによる地震活動予測
- ・先行現象に基づく地震活動予測
- ・事象系統樹の高度化による火山噴火予測

③地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

防災・減災に貢献することを目指し、地震や火山噴火の発生から災害に至るまでの過程を史料、地質調査、観測記録から理解し、地震動、津波、降灰などの災害誘因の予測の研究を推進。

- ・地震・火山噴火の災害事例の研究
- ・地震・火山噴火の災害発生機構の解明
- ・地震・火山噴火の災害誘因の事前評価手法の高度化
- ・地震・火山噴火の災害誘因の即時予測手法の高度化
- ・地震・火山噴火の災害軽減のための情報の高度化

④研究を推進するための体制の整備

推進体制の整備

研究基盤の開発・整備

人材の育成

関連研究分野との連携の強化

社会との共通理解の醸成と災害教育

国際共同研究・国際協力

※計画の実施機関 文部科学省・総務省・経済産業省・国土交通省所管の大学・独立行政法人等

今後の大学等における火山観測研究の当面の進め方について

平成20年12月15日 測地学分科会火山部会

1. 現 状

- 国立大学の法人化等に伴い財政事情が厳しくなり、観測点等の維持管理が困難
- 火山観測研究に携わる人材確保も極めて厳しくなり、現状の観測体制の維持が困難

2. 今後の基本的方針

- 現状において大学が観測研究の対象としている33火山を維持し続けるのは難しく、火山の存在する地域への社会的貢献の観点に配慮しつつも、**学術的に重要と考えられる火山に重点化**するなど、**選択と集中を図ることにより火山研究を活性化**。
- 具体的には、**活動度が高い火山**や、現時点では活動度が低いものの**潜在的爆発力が高い**など、**研究的価値の高い火山を重点的な研究対象**とし、その上で防災科学技術研究所が観測網を強化するなど積極的に支援。
16火山：阿蘇山、霧島山、樽前山、有珠山、北海道駒ヶ岳、草津白根山、浅間山、口永良部島、岩手山、富士山、伊豆大島、三宅島、雲仙岳、桜島、十勝岳、諏訪之瀬島
- 「重点的に強化すべき火山」以外の火山にある大学の観測施設については**、気象庁の観測監視に寄与してきたことを踏まえ、火山噴火予知連絡会火山観測体制等に関する検討会において、気象庁の支援・協力を念頭におき、火山防災対応に支障のないよう検討し、**全体として火山観測体制が維持・強化される方向にする**。

3. 火山観測データの流通

- 研究の高度化や研究人材の確保を目的として、これまで必ずしも円滑ではなかった火山観測データの流通を活性化するため、大学、研究機関及び気象庁等との間で**火山観測データをリアルタイムに流通**できるようなシステムを早急に検討する。

4. 人材養成

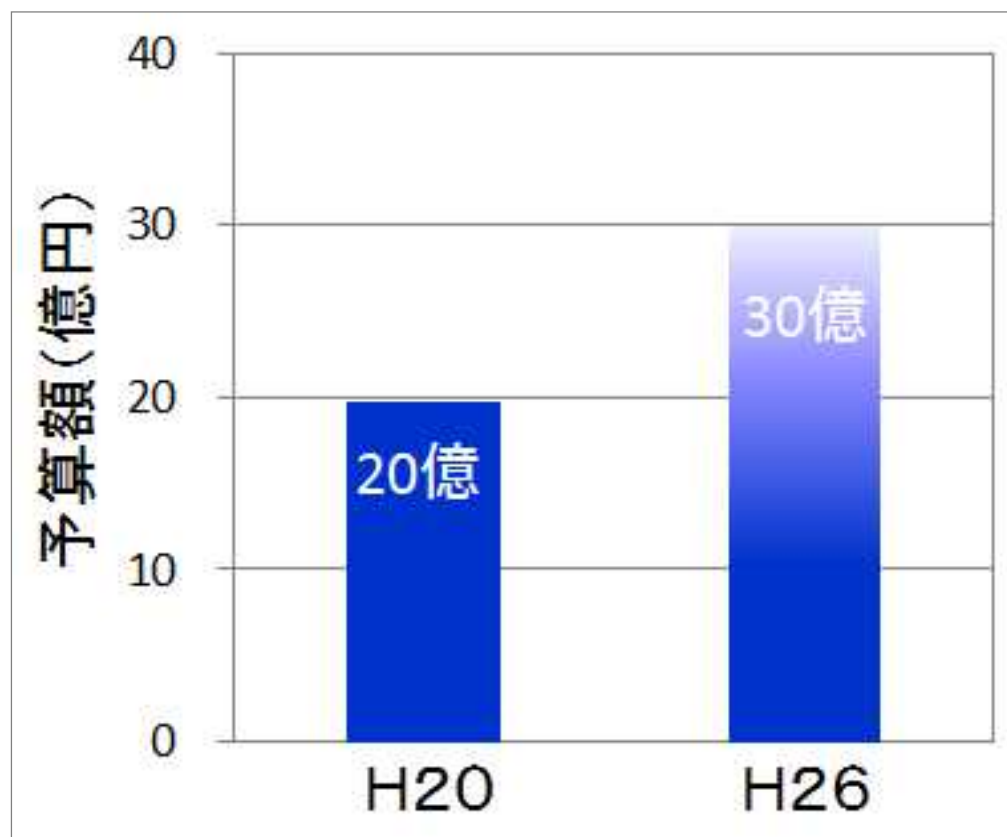
- 若手研究者が国内外の活発な火山において観測研究を行う機会の提供や科学技術ODA予算等の活用による**国際科学技術協力を推進**することにより、火山研究に従事する**研究者の養成、拡大に資する方策を検討**する。

3. 火山関係研究予算

- (1) 予算額
- (2) 観測研究計画の取組事例
- (3) これまでの主な研究成果

(1) 予算額

火山関係研究費



暫定値

※平成20年度は、火山研究予算。

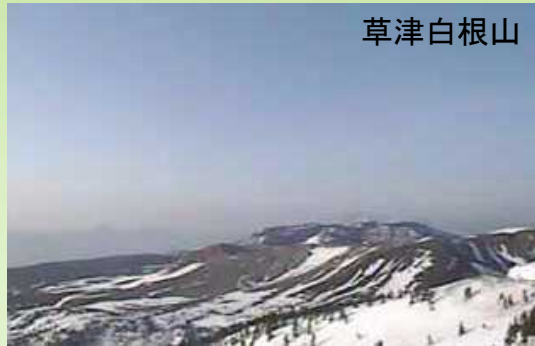
※平成26年度は、地震と火山の研究計画が統合され、地震と火山の切り分けが困難なところもあるため、地震と火山の両方に関する経費を含んだ火山関係研究予算を示した。

※地震調査研究推進本部とりまとめによる平成26年度地震調査研究関係予算は118億円(一部機関の運営費交付金を除く)。

(2) 観測研究計画の取組事例

熱水系の卓越する火山に関する研究

- ・御嶽山で発生したような水蒸気噴火に関しては、マグマ噴火と比べて予測が難しいため、噴火の先行現象としての現象の事例をできるだけ多く抽出する試みを実施。
- ・草津白根山などを対象として選定し、比較研究を実施。



草津白根山

第129回火山噴火予知連絡会資料より



口永良部島

気象庁 火山活動解説資料（平成26年8月15日16時00分発表）より

マグマ噴火を主体とする火山に関する研究

- ・マグマ噴火を主体とし、多項目の観測が行われている火山において、共通する要素を抽出。
- ・どのようにマグマが深いところから浅いところへ移動するかなどのモデルの高度化を進める。



桜島

日本活火山要覧(第4版)より



浅間山

気象庁リーフレット
「噴火警報と噴火警戒レベル」より

噴火事象系統樹に関する研究

- ・未作成の火山に関して作成を進める。
- ・火山噴火現象をパターン化し、災害や火山・噴火活動にとって重要な事象の分岐点を網羅的に調査。
- ・過去の観測データによる経験のほか、先に述べたような理論や実験的な予測等にもとづき、事象分岐の判断方法をまとめるなど、高度化を実施。

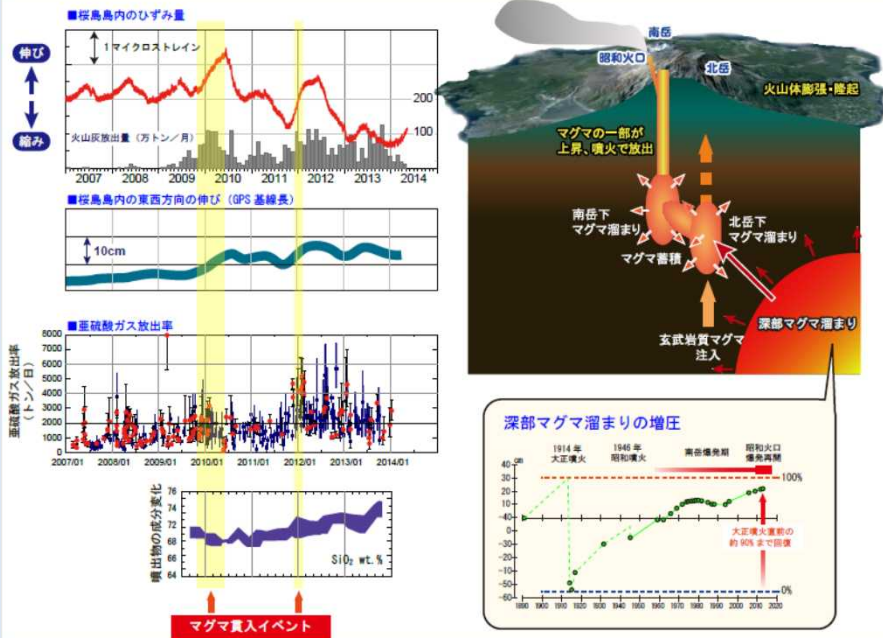


有珠山

日本活火山要覧(第4版)より

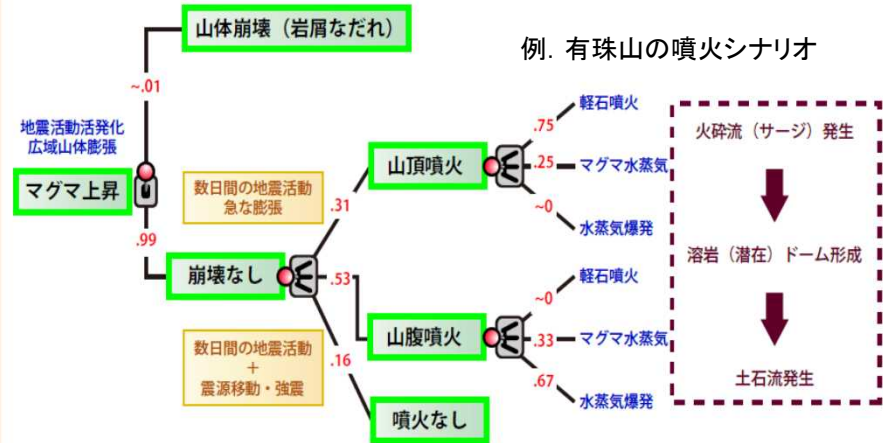
(3)これまでの主な研究成果

桜島の総合的観測による 中・長期的活動推移



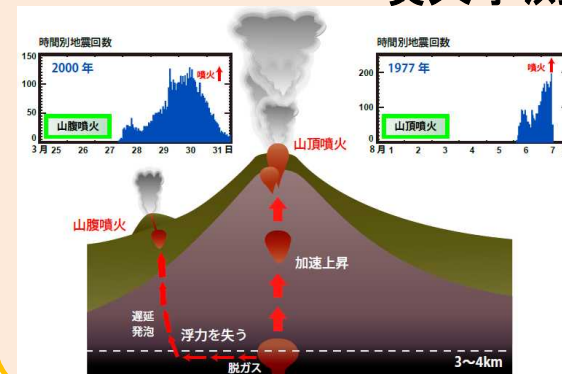
桜島のような、多項目の総合的観測が行われているところでは、どのようにマグマが供給されているかの推移についての理解が研究により進展している。

噴火事象系統樹 (噴火シナリオ)の作成



火山活動や噴火現象の推移の全体像を把握し、適切な判断ができるようにするために、桜島、伊豆大島、有珠山などの火山に関して、過去の噴火履歴に基づき、噴火事象系統樹を作成した。

噴火事象系統樹(噴火シナリオ)に基づく 噴火予測

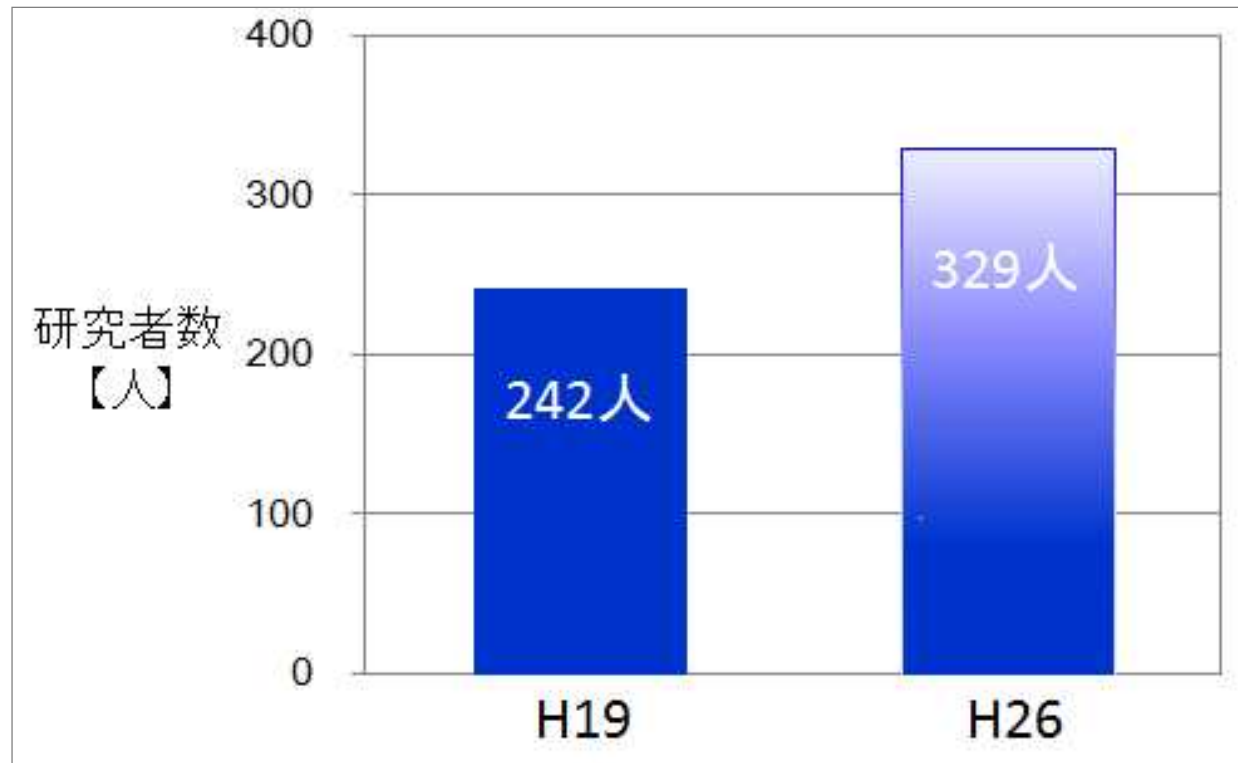


有珠山においては、作成した噴火シナリオから推移予測を試み、成果が得られている。

4. 火山關係研究人材

4. 火山関係研究人材

火山研究者数



暫定値

※ 地震火山研究計画の実施機関の火山関係研究者数。

(大学の研究者数には、大学院生を含む。任期付き研究員も含む。)

※ 平成19年度は、火山関係研究者数(一部機関は地震研究者と重複計上)。

※ 平成26年度は、地震と火山の研究計画が統合され、地震と火山の切り分けが困難なところもあるため、地震と火山の両方に関係する研究者数を含んだ火山関係研究者数を示した。

(参考)御嶽山における状況

御嶽山の噴火活動について

1. 今回の噴火活動

- 平成26年9月27日11時52分頃に火砕流をともなう噴火が発生。
- 1979年(昭和54年)と同規模の噴火と見られ、降灰の分析より水蒸気噴火と考えられている。
- 噴煙の高度は火口上7,000mと推定。
- 前兆現象としては、9月10日から火山性地震が一時的に増加したほか、14日から低周波地震が発生。(なお、地殻変動や噴気活動には特段の変化はなし。)

2. これまでの噴火活動

年代	現象	活動経過・被害状況等
1979 (昭和54)年	中規模: 水蒸気噴火	10月28日早朝に噴火。火砕物降下。同夜におさまる。前橋付近まで降灰。山麓で農作物被害。噴出物の総量は約20数万トン。
1991 (平成3)年	ごく小規模: 水蒸気噴火	5月13～16日の間噴火。4月20日山体直下で地震多発、以後6月まで時々地震多発。4月27日～6月微動多発、特に5月12～16日微動活発。
2007 (平成19)年	水蒸気噴火	1～3月にかけて噴火。 1月16～17日火山性地震増加(16日90回、17日164回)1月25日一連の活動中で最大の火山性微動発生。3月16日噴気量増加。

「日本活火山総覧(第4版)」(気象庁, 2013年)による。