

富士山ハザードマップ（改定版） 検討委員会 報告書 説明資料

令和3年3月26日（金）

富士山火山防災対策協議会

0. はじめに

富士山火山防災対策協議会（以下、「協議会」という）では、平成16年6月に「富士山ハザードマップ検討委員会」が策定したハザードマップに基づき、広域避難計画の策定や避難訓練の実施などの火山防災対策を実施してきた。

その後の富士山に関する各種調査研究により、数々の新たな科学的知見が得られた結果、現在のハザードマップの想定火口範囲や溶岩流等の火山現象の影響想定範囲が拡大する可能性が明らかになった。

そのため、火山防災対策上、ハザードマップを見直す必要性があることから、平成30年度から火山専門家等を構成員とする「富士山ハザードマップ（改定版）検討委員会」を設置し、専門的・技術的観点から詳細な検討を進め、今年度（令和2年度）、富士山ハザードマップ（改定版）を作成した。

富士山ハザードマップ（改定版）検討委員会

- 構成
 - 【委員長】 山梨県富士山科学研究所所長 藤井 敏嗣
 - 【副委員長】 静岡大学教授 小山 真人
 - 【委員】
 - 山梨県富士山科学研究所名誉顧問 荒牧 重雄
 - （一財）砂防・地すべり技術センター研究顧問 池谷 浩
 - 日本大学教授 鶴川 元雄
 - 神奈川県温泉地学研究所所長 加藤 照之
 - 【機関】
 - 内閣府（防災担当）、国交省、気象庁、山梨・静岡・神奈川各県の各防災部局（事務局）
 - 【オブザーバー】 市町村、各県の関係部局
 - 開催実績
 - 【H30年度】計3回開催（7月、11月、2月）
 - 【R元年度】計3回開催（7月、12月、3月）
 - 【R2年度】計3回開催（8月、10月、2月）
- 【臨時委員】
- | | |
|-------------|--------------|
| 産業技術総合研究所 | 山元 孝広、石塚 吉浩※ |
| 防災科学技術研究所 | 藤田 英輔 |
| 東京大学大学院 | 堀田 紀文 |
| 土木研究所 | 石井 靖雄、水野 正樹※ |
| 京都大学防災研究所 | 矢守 克也 |
| 神奈川県温泉地学研究所 | 萬年 一剛 |
| 鹿児島大学 | 石峯 康浩※ |
- ※ 議事内容に応じて、地質学、土木工学、社会心理学等の外部有識者を委員長が指名（※印の委員の所属名は出席当時のもの）

0. 改定の概要

項目	改定の概要	検討状況
①想定火口範囲	最新の調査結果に基づき変更（拡大）	
②対象とする噴火年代	<p>「3,200年前～現在まで」としている過去の噴火について、産業技術総合研究所による富士火山地質図（第2版）の新たな年代整理に基づき変更</p> <p>→活火山の定義である「1万年以内」を踏まえ、特に噴火活動が活発な <u>「5,600年前～現在まで」に拡大</u></p>	平成30年度
③地形メッシュサイズ	<p>より詳細な地形データを反映するため、200mメッシュDEM（溶岩流）、50mメッシュDEM（融雪型火山泥流）を変更</p> <p>→<u>20mメッシュDEM（航空レーザ測量による数値標高モデル）を採用</u></p>	
④溶岩流	<p>最新の調査研究において、最大規模となる貞観噴火の噴出量が見直されたことから、溶岩流シミュレーションに用いる条件を見直し</p> <p>→<u>大規模噴火の溶岩の噴出量を7億m³から13億m³に変更</u></p> <p>→<u>毎秒あたりの溶岩の噴出量を大・中・小の噴火シミュレーションごとに再設定</u></p>	令和元年度
⑤火砕流・融雪型火山泥流	<p>○最新の調査研究結果において、最大規模となる鷹丸尾火砕流の噴出規模が明らかになったことから、火砕流シミュレーションに用いる条件を見直し</p> <p>→<u>火砕流噴出規模を240万m³から1,000万m³に変更</u></p> <p>○火砕流シミュレーションによる想定到達範囲と積雪量観測に基づいて、融雪型火山泥流のシミュレーションに用いる条件を検討</p> <p>→<u>検討の結果、平成16年版と同じ条件を採用</u></p>	令和2年度
⑥山体崩壊	<p>表現方法及び記載方法について再検討</p> <p>→有効なハザードマップを作成することは現時点で困難であるため、過去の実績の最新版を示す</p>	
とりまとめ	ハザードマップ公表に向けた、シミュレーション結果のとりまとめ、表現手法の検討、報告書の作成など	

0. 本説明資料の構成

参照ページ

1. 要旨

p4

2. 最新の研究成果による噴火実績等の見直し

p9

3. 溶岩流のシミュレーションについて

p20

4. 火砕流のシミュレーションについて

p68

5. 融雪型火山泥流のシミュレーションについて

p83

6. 大きな噴石のハザードマップについて

p116

7. 降灰（小さな噴石を含む）及び降灰後土石流のハザードマップについて

p118

8. ハザード統合マップについて

p123

付録

付録1 富士山の地質概略図

付録2 富士山の噴火で生じる可能性が高い現象のイメージ図

付録3 山体崩壊のイメージ図

付録4 ハザードマップの見方 - 溶岩流ドリルマップの例 -

付録5 ハザードマップの見方 - 溶岩流の可能性マップの例 -

付録6 本説明資料で使用する語句の意味

p125

1.

要旨

1. 富士山ハザードマップ（改定版）の要旨

1

想定火口範囲について、新たに追加された中規模噴火及び小規模噴火の火口及び山頂から半径 4 km以内の全域を想定火口範囲に追加したことに伴い、想定火口範囲が広がった。

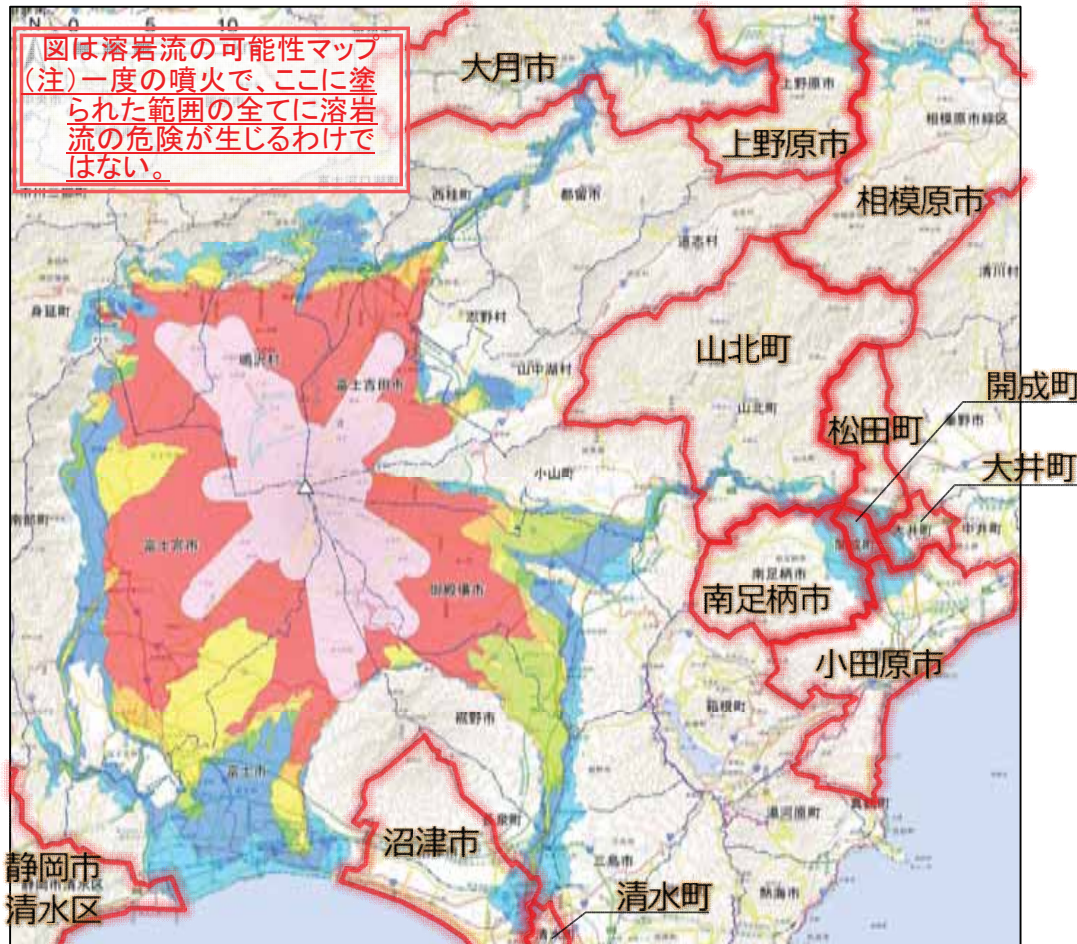
2

対象噴火年代は、新たな年代整理に基づき「約 5,600年前～現在まで」に拡大。過去の噴火では、96%が小規模噴火あるいは中規模噴火であるが、次の噴火が頻度の高い小・中規模になるとは限らず、頻度の低い大規模噴火になる可能性もある。

1. 富士山ハザードマップ（改定版）の要旨

3

大規模溶岩流の噴出量を現行(平成16年版)の約2倍である13億 m^3 に変更したこと及び想定火口範囲の拡大や地形データの精緻化に伴い、溶岩流の到達可能性範囲が拡大。



【新たに溶岩流の到達可能性範囲を含むことになった市町】

- 山梨県 : 2市 (大月市・上野原市)
- 静岡県 : 2市1町 (静岡市清水区・沼津市・清水町)
- 神奈川県 : 3市4町 (相模原市・南足柄市・小田原市・山北町・開成町・松田町・大井町)

新たに溶岩流の影響想定範囲に含まれる市町村(太枠)

1. 富士山ハザードマップ（改定版）の要旨

4

火砕流の噴出量を現行(平成16年版)の240万 m^3 から1,000万 m^3 に見直したことや地形データの精緻化に伴い、**傾斜の急な北東方向（富士吉田市方面）及び南西方向（富士宮市方面）に、火砕流の到達距離が長くなる傾向となった。**

5

新たに融雪型火山泥流の**到達時間による区分及び危険度区分を追加した。**

6

発生原因となる火砕流の想定噴出量の増大や地形データの精緻化に伴い、**融雪型火山泥流が大きな河川等を流下し、遠方まで届く結果となった。**

1. 富士山ハザードマップ（改定版）の要旨

7

溶岩流、火砕流、融雪型火山泥流及び大きな噴石の到達想定範囲が広がったことにより、影響する地域が拡大した。加えて、溶岩流等の想定到達時間が早くなった地域がある。そのため、改定後のハザードマップを基に協議会の富士山火山広域避難計画を改定する必要がある。それを受けて、各県・市町村の地域防災計画及び避難計画にこれらを反映する必要がある。

8

富士山では、過去2万年間に3回の山体崩壊を起こして大規模な岩屑なだれを発生させている。現在の山頂部を含めた急峻な部分は、将来、再び崩壊する可能性がある。ただし、その場所や要因は事前に特定できないため、現時点で山体崩壊の有効なハザードマップを作成することは困難。

2.

最新の研究成果による噴火実績等の見直し

2. 富士山における噴火等の履歴の概要

1

過去5,600年間で
約180回の噴火が確認されている

2

そのうち96%が小規模噴火あるいは
中規模噴火である

3

溶岩流が発生した噴火は約6割
火砕流が発生した噴火は1割以下である

4

1707年の宝永噴火を最後に、その後
約300年間、噴火は確認されていない

5

過去2万年間に3回の山体崩壊が起き^{※2}
大規模な岩屑なだれを発生させている

※1 数値は検討委員会調べ。

※2 山体崩壊の発生の要因は複数あり、噴火によるものか否かは特定できていない。

2. 対象とすべき富士山の噴火年代区分

point

- 富士火山地質図（第2版）に基づき年代区分を再設定した。
- 今回の改定では、活火山の定義である過去1万年の間で、特に噴火活動が活発な須走-b期（約5,600年前）以降を対象とすべき富士山の噴火年代区分とした※1。

今回の改定による噴火年代区分一覧

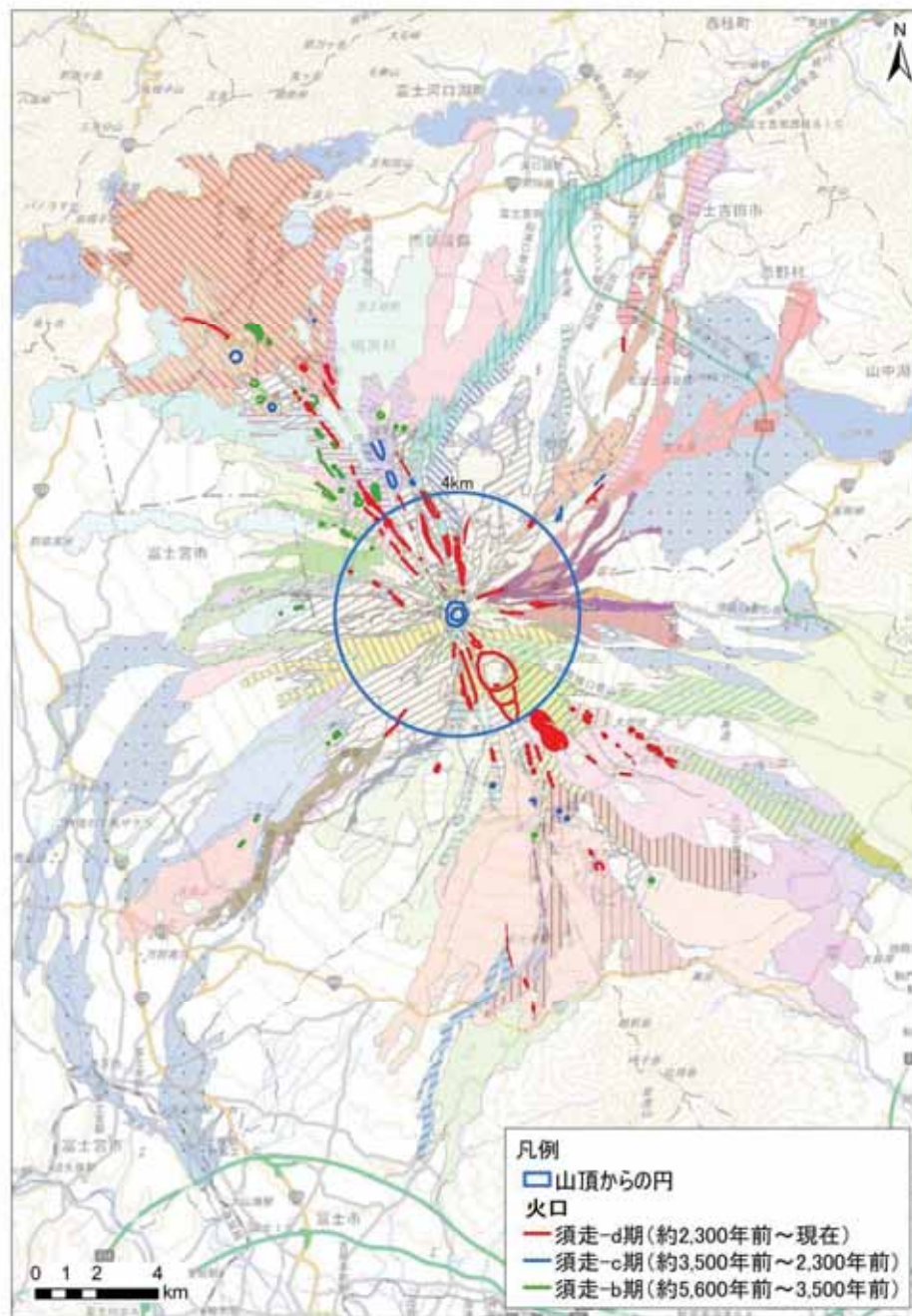
年代区分		時期	主な噴火口の位置	噴火の傾向
星山期		約10万年前 ～約17,000年前	—	爆発的噴火 複数回の山体崩壊 ※2
富士宮期		約17,000年前 ～約8,000年前	—	溶岩の大量流出
須走期	須走-a期	約8,000年前 ～約5,600年前	（静穏期）	小規模な火砕物の噴出 （富士黒土層※3の主要部分形成）
	須走-b期	約5,600年前 ～約3,500年前	山頂と山腹	溶岩の流出、火砕流の発生 （現在の円錐形の火山体の形成）
	須走-c期	約3,500年前 ～約2,300年前	山頂と山腹	爆発的噴火、火砕流の発生 山体崩壊※2
	須走-d期	約2,300年前 ～現在	山腹	溶岩の流出 爆発的噴火（宝永噴火）

※1 噴火年代区分の須走期等の名称は模式地の地名による。表中の赤枠は、対象とすべき富士山の噴火年代区分を示す。当該年代区分を設定する理由は、富士山の火山防災対策を検討するにあたっては、富士山がどのような噴火を繰り返してきた火山であるかを認識しておく必要があり、噴火史のうち、現在の傾向と類似する、もしくは将来的に起こる可能性のある噴火形態を含む「期」ないし「ステージ」を考慮対象として設定する必要があるため。なお、平成16年版では約3,200年前以降の噴火事例を対象としている。

※2 山体崩壊の発生の要因は複数あり、噴火によるものか否かは特定できていない。

※3 火山灰があまり降らなかったことにより、植物が茂りそれが腐ってできる黒土（腐植土）に富む地層。

2. 山頂付近の伏在火口を考慮した想定火口範囲の設定



火口及び噴出物の分布、山頂から半径4kmの円

point

山頂から半径4km以内の全域を想定火口範囲※に追加。

追加した理由

山頂周辺は、降下火砕物が厚く堆積しているため未知の火口が埋まっている可能性がある（伏在火口）。この可能性を考慮し、山頂から半径4 km以内の全域を、中規模噴火及び小規模噴火の「山頂付近の伏在火口を考慮した想定火口範囲」とした。

例えば、中規模噴火の産物で火口が特定されていない鷹丸尾溶岩流も、この半径4 km内から噴出したことが確実である。なお、大規模噴火の火口は全て特定されており、半径4 kmを想定火口範囲には追加しない。

※ 左図のとおり、富士山の火口は広い範囲に分布し、次に起こる噴火でどこに火口が生じるかは分からないため、これまでに噴火した火口（実績火口）とその関係性や地質調査の状況にもとづき、火口が今後生じる可能性が高い範囲を「想定火口範囲」として設定する。

2. 新たに想定した「想定火口範囲」

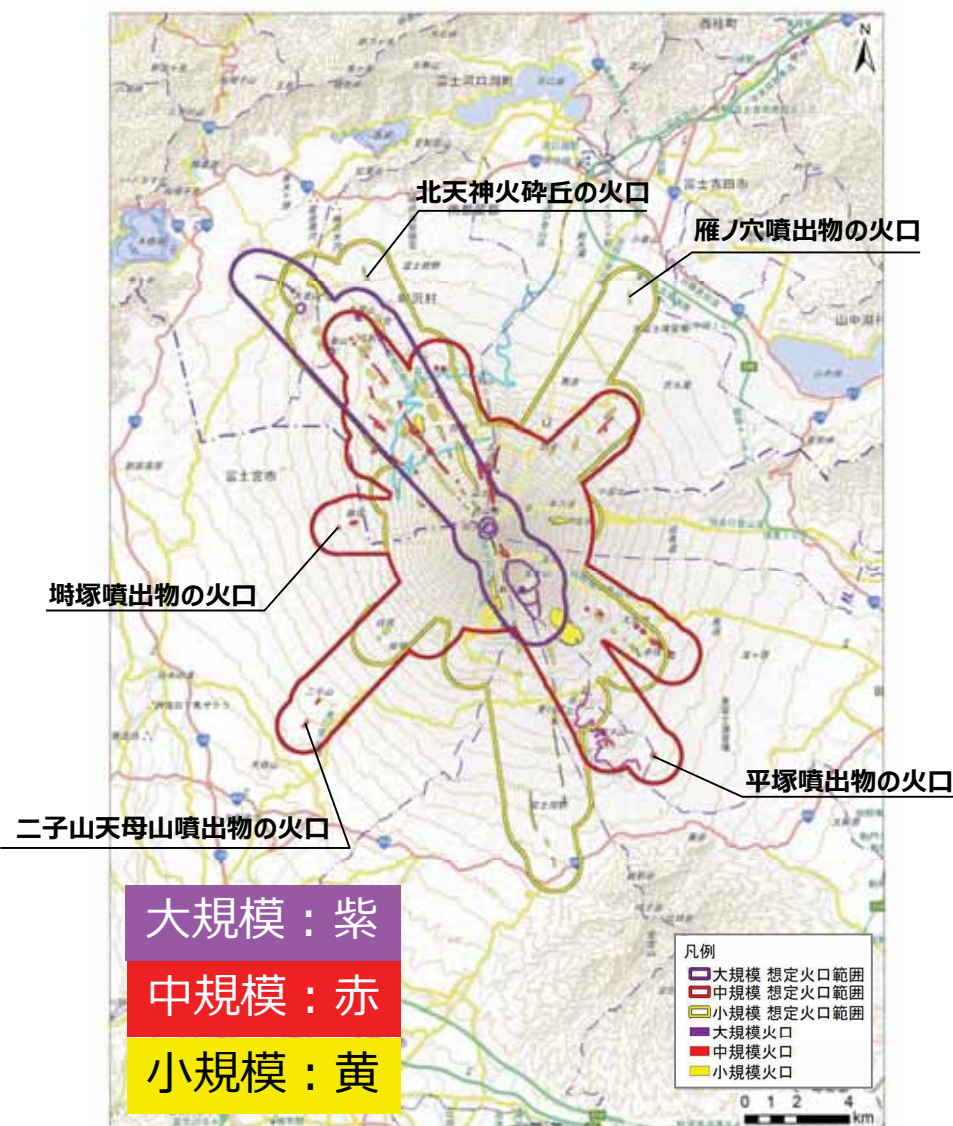
point

平成16年版の想定火口範囲との主な変更点は、新たに追加された中規模噴火及び小規模噴火の火口及び山頂から半径4 km以内の全域を想定火口範囲に追加したことに伴い、想定火口範囲が広がった。

【旧】 想定火口範囲図（平成16年版）



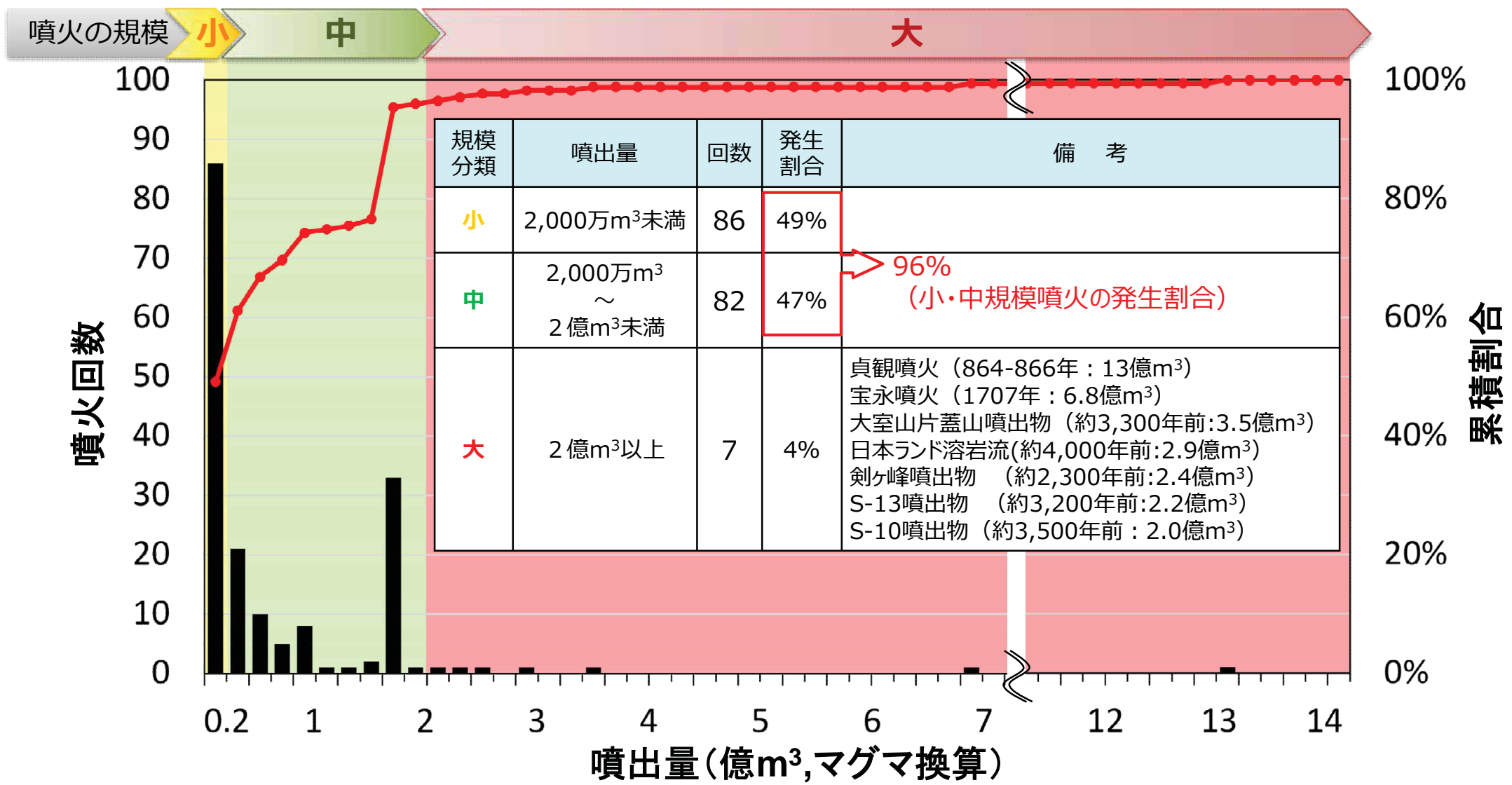
【新】 改定後の想定火口範囲図



2. ハザードマップが対象とする過去5,600年間の噴火の規模と回数

point

過去の噴火では、96%が小規模噴火あるいは中規模噴火であるが、次の噴火が頻度の高い小・中規模になるとは限らず、頻度の低い大規模噴火になる可能性もある。



注) 産業技術総合研究所提供の噴出量及び噴火回数のデータに基づく

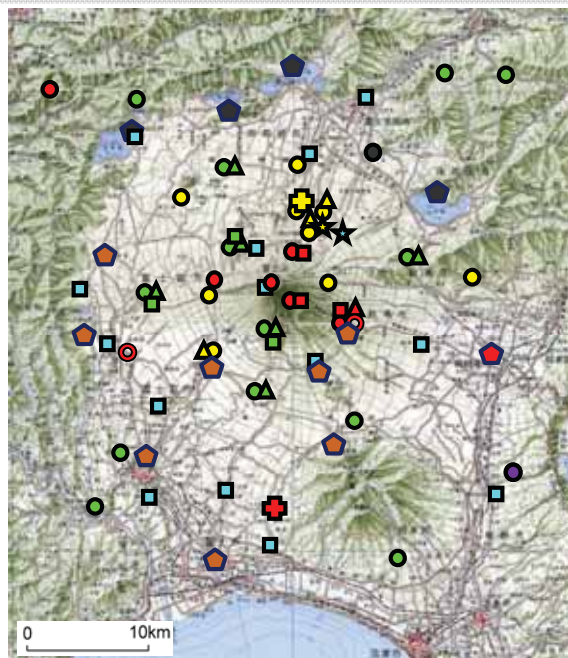
2. 富士山における火山活動の観測・監視体制

point

- 国、県及び市町村等は、大学等の研究機関と連携して、火山活動の異常を捉えるために、平常時から富士山の山体全体をカバーできるような監視・観測体制の充実を図っている（図1）。
- 特に、気象庁は噴火の前兆を捉えて噴火警報等を的確に発表するため、富士山周辺の観測施設を利用し、火山活動を24時間体制で監視している（図2）。

富士山周辺の火山観測点

図1



（富士山火山広域避難計画より）

観測している機関

気象庁
防災科学技術研究所
東京大学地震研究所
国土地理院
山梨県・富士山科学研究所
神奈川県温泉地学研究所
国土交通省中部地方整備局

観測項目

○	地震計（地震観測） 火山性地震や微動をとらえる
△	傾斜計
□	GNSS
+	ひずみ計 地殻変動観測
+	地面の動きを計り、マグマの移動をとらえる
☆	全磁力計 地下の熱をとらえる
◎	空振計 噴火に伴う音波をとらえる
○	遠望カメラ 噴煙などをとらえる

気象庁による富士山の火山活動の監視等に利用されている主な観測施設

図2



（富士山の火山活動解説資料（令和3年1月、気象庁）より）



全磁力計



地震計



監視カメラ



GNSS



傾斜計

（注）写真は観測孔に埋設する前の傾斜計センサー



空振計

2. 富士山における火山防災体制

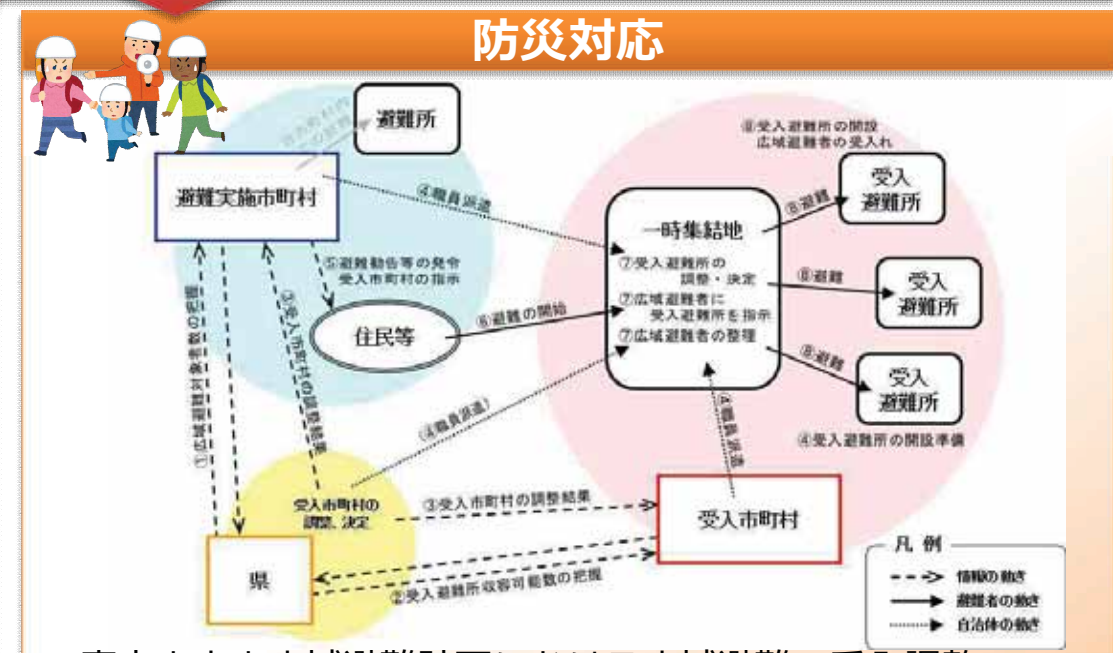
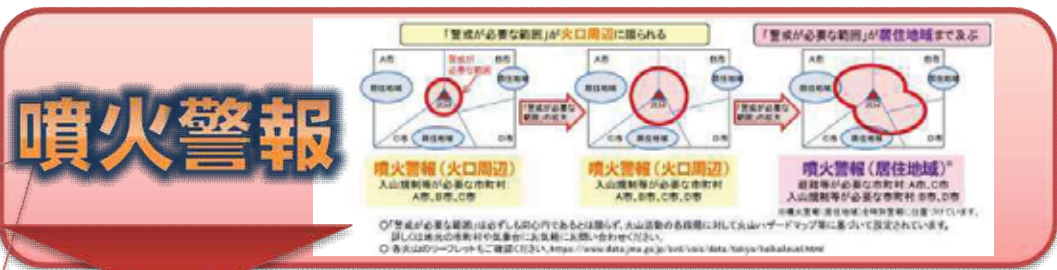
point

- 富士山では噴火警戒レベルが導入されている。噴火警戒レベルは、火山活動の状況に応じて「警戒が必要な範囲（生命に危険を及ぼす範囲）」と防災機関や住民等の「とるべき防災対応」を5段階に区分した指標で、噴火警報・予報に付して発表される。
- これにより、地方自治体は予め定めた避難計画に基づき、噴火警戒レベルに応じた入山規制や避難指示等の防災対応を取ることができる体制が構築されている。

防災情報

警戒レベル	火山活動の状況	警戒が必要な範囲	想定される被害等
噴火予報	火山活動が静穏で、火山活動の発生が予想される。	なし。	●火山活動が静穏（深部地震活動の多発等も含む）。
噴火警報	火山活動が静穏で、火山活動の発生が予想される。あるいは発生する可能性がある。	噴火警戒レベル1の範囲に拡大される。	●噴火警戒レベル1の範囲に拡大される。噴火の発生による被害が拡大する可能性がある。
噴火警報（火口周辺警戒レベル2）	火山活動が静穏で、火山活動の発生が予想される。あるいは発生する可能性がある。	噴火警戒レベル1の範囲に拡大される。火口周辺への立入規制等。	●噴火警戒レベル1の範囲に拡大される。火口周辺への立入規制等。
噴火警報（火口周辺警戒レベル3）	火山活動が静穏で、火山活動の発生が予想される。あるいは発生する可能性がある。	噴火警戒レベル1の範囲に拡大される。火口周辺への立入規制等。噴火警戒レベル2の範囲に拡大される。	●噴火警戒レベル1の範囲に拡大される。火口周辺への立入規制等。噴火警戒レベル2の範囲に拡大される。
噴火警報（火口周辺警戒レベル4）	火山活動が静穏で、火山活動の発生が予想される。あるいは発生する可能性がある。	噴火警戒レベル1の範囲に拡大される。火口周辺への立入規制等。噴火警戒レベル2の範囲に拡大される。噴火警戒レベル3の範囲に拡大される。	●噴火警戒レベル1の範囲に拡大される。火口周辺への立入規制等。噴火警戒レベル2の範囲に拡大される。噴火警戒レベル3の範囲に拡大される。
噴火警報（居住地域警戒レベル5）	火山活動が静穏で、火山活動の発生が予想される。あるいは発生する可能性がある。	噴火警戒レベル1の範囲に拡大される。火口周辺への立入規制等。噴火警戒レベル2の範囲に拡大される。噴火警戒レベル3の範囲に拡大される。噴火警戒レベル4の範囲に拡大される。	●噴火警戒レベル1の範囲に拡大される。火口周辺への立入規制等。噴火警戒レベル2の範囲に拡大される。噴火警戒レベル3の範囲に拡大される。噴火警戒レベル4の範囲に拡大される。

噴火警報・予報に付して発表される富士山の噴火警戒レベル



富士山火山広域避難計画における広域避難の受入調整フロー ※自市町村から他市町村への避難（広域避難）を要する場合の対応

2. 富士山における山体崩壊について

point

- 富士山では、過去2万年間に3回※の山体崩壊が起き大規模な岩屑なだれを発生させている。
- 一般に規模の小さな山体崩壊ほど発生頻度が高く、国内外においては噴火だけでなく地震が引き金となって発生した事例がある。
- 現在の山頂部を含めた急峻な部分は、将来、再び崩壊する可能性がある。ただし、その場所や要因は事前に特定できないため、現時点で山体崩壊の有効なハザードマップを作成することは困難。

※ 次ページ以降で示す2つの実績図の他に、馬伏川岩屑なだれの発生事実が確認されているが、詳細な分布範囲が未確定のため図示できない。



富士山における山体崩壊についての知見の現状と、有効なハザードマップが作成困難である理由

- 一般に、山体崩壊の発生要因としては、高粘性マグマの貫入、爆発的な噴火、地震の3つが考えられる。御殿場岩屑なだれについては南西山麓で発生した地震との連動が指摘されているが、富士山で起きた山体崩壊がいずれの要因によるものかは確定できていない。また、高粘性マグマの貫入の場合、山体の変形など崩壊に先立つ現象が観測されているが、地震が原因の場合は、崩壊に先立つ現象の観測が見込めない。
- 溶岩流などの発生頻度の高い現象に比べて、富士山における山体崩壊の事例はごく限られているため、パターン化が困難である上、火山体内部の変質帯や弱線構造など崩壊しやすい場所が特定できていない。

2. 山体崩壊の実績図 – 御殿場岩屑なだれ –

point

○富士山において、山体崩壊が過去に発生した実績があり、今後も発生する可能性がある。そのため、山体崩壊の実績図※を掲載することによりリスクを周知する。



※流下方向を限定しない複数実績を示すため年代は約2万年前までに遡る。

約2,900年前に発生した御殿場岩屑なだれの実績図

- Check
- ※ 推定崩壊壁の位置は、不確実性が高いことに留意。
 - ※ 御殿場岩屑なだれの大部分は、星山期の古い山体が崩壊したものであり、現在の山頂を作っている火山体が崩壊したわけではない。このことから、現在の急峻な山体も今後崩壊する危険性があるということを認識しておかなければならない。

2. 山体崩壊の実績図 – 田貫湖岩屑なだれ –



約20,000年前に発生した田貫湖岩屑なだれの実績図

- Check
- ※ 推定崩壊壁の位置は、不確実性が高いことに留意。
 - ※ 田貫湖岩屑なだれは、星山期の古い山体が崩壊したものであり、現在の山頂を作っている火山体が崩壊したわけではない。このことから、現在の急峻な山体も今後崩壊する危険性があるということを認識しておかなければならない。
 - ※ 田貫湖岩屑なだれにおいて、堆積物の伏在部分の到達範囲末端の推定方法として、エネルギーコーンモデル^{a)}を使用している。

a) エネルギーコーンモデルとは、次に述べるエネルギーラインモデルを360度回転させて全方位に適用したモデルである。エネルギーラインモデルでは、崩壊物質がスタート地点で持っていた位置エネルギーが岩屑なだれの流走中に少しずつ失われて最終的に位置エネルギーが0になって停止すると考え、その減衰率を一定と仮定して停止位置を推定する。その場合、スタート地点から停止位置まで結んだ線がエネルギーの減衰を表す“エネルギーライン”となる。