

これまでの検討の経緯と 今後の進め方について

平成30年9月11日

大規模噴火時の広域降灰対策検討ワーキンググループ

これまでの降灰対策の検討の流れ

火山防災対策の推進に係る検討会とりまとめ(平成24年3月)

○大規模火山災害対策に係る検討(検討課題の提起)

【広域火山灰対策のあり方に関する検討課題】

- ・広域火山灰の監視・観測体制、関係機関や住民等への情報提供のあり方
- ・鉄道、道路、建物等における降灰処理作業における対応策
- ・広域火山灰による航空活動と経済活動等への被害の対応

大規模火山災害対策への提言(平成25年5月、広域的な火山防災対策に係る検討会)

- 我が国は、古来幾度となく大規模火山災害に見舞われてきた。東日本大震災の教訓として過去の災害に学び大規模火山災害の再来に備えることが必要である
- これまで、各火山地域における火山防災体制の構築を推進してきたが、大規模火山災害時には既存体制等では対応が難しい事案の発生が懸念される
- そこで、大規模火山災害への備えの現状の課題を明らかにし、今後、国と地方公共団体が取り組むべき事項を提言した

1. 大規模な溶岩流、火砕流、融雪型火山泥流対策

◎ 大規模な火山現象の発生前の住民避難が重要

- 避難時期と避難対象地域を段階的に設定した避難計画の策定
- 運送事業者と住民の輸送に関する合意や協定
- 広域一時滞在協定の締結

2. 大規模な降灰対策

- ◎ 大規模降灰の知見が不足(高度に発達した都市の被災経験がない)
- ◎ 避難、火山灰の除去、処分の方法が整理されていない

- 降灰下で住民が取るべき対応の指針を作成
- 降灰を対象とした噴火警報の運用手法の設定
- 堆積情報の収集、除灰機材の確保、優先的に除灰する道路の選定、除灰作業への機材や人材の投入を調整する仕組みの構築
- 交通機関、電力供給施設、健康、農作物等や産業構造や社会システムに及ぼす降灰の影響と対策の総合的な調査研究の推進
- 予警報、予知のための調査研究・技術開発

3. 大規模火山災害時の国・都道府県・市町村の役割

◎ 国・都道府県・市町村の連携が必須、大規模時は国のより積極的な関与が重要

- 大規模火山災害時の国の応急対策の対処方針を作成
- 大規模火山災害が懸念された時点で国は現地連絡対策室を設置し、都道府県や市町村の災害対策本部等と合同会議を開催
- 事態が急迫した時に国が知事や市町村長に「避難指示」を指示できる要件の整理

4. 大規模火山災害時の火山専門家による助言と臨時的な観測体制の強化

- ◎ 火山専門家の知見が不可欠
- ◎ 観測体制を臨時的に強化することが必要

- 火山噴火予知連絡会の枠組みの活用
- 臨時に観測体制を強化する際の機器や機材の調達手段や運用手続きの整理
- 複数の機関に所属している火山専門家の知見を適時適切に活用できる仕組みの抜本的検討

5. 大規模火山災害に備えた監視観測・調査研究体制と人材の育成

- ◎ 噴火予知のためには監視観測・研究体制の強化が必要
- ◎ 火山専門家が減少、将来を見越した火山専門家の育成が必要

- 監視観測・調査研究体制の強化に向けた中長期視点からの抜本的検討
- 地震調査研究推進本部に相当するトップダウン型計画に基づく火山の調査研究体制の構築
- 長期的視点からの火山専門となる人材の確保・育成のあり方の抜本的検討と戦略の策定

6. 大規模噴火を超える巨大噴火

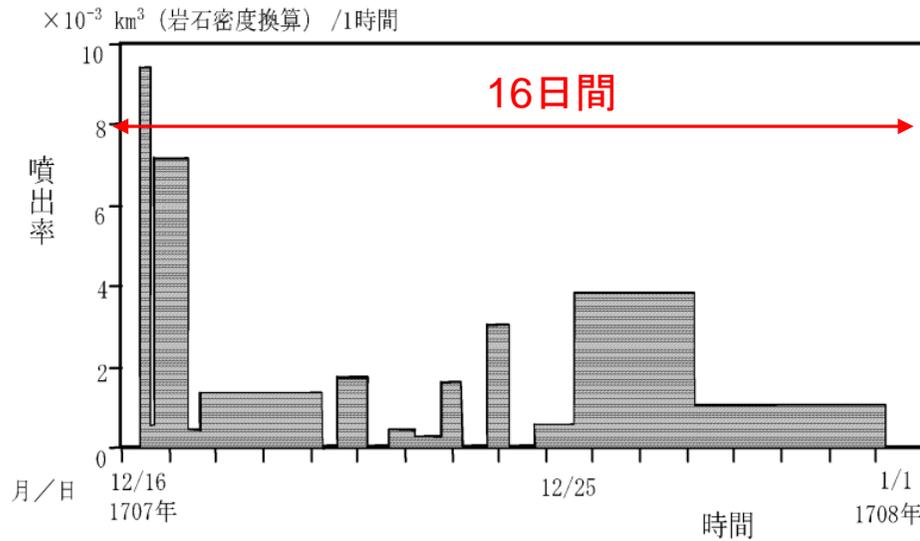
- ◎ 巨大噴火については知見も研究体制も不十分

- 巨大噴火のメカニズムや国家存続方策の研究体制の整備

注意: 本提言において「大規模火山災害」とは、大規模噴火及び小中規模だが影響が広域又は長期にわたる噴火又はその被害をいう

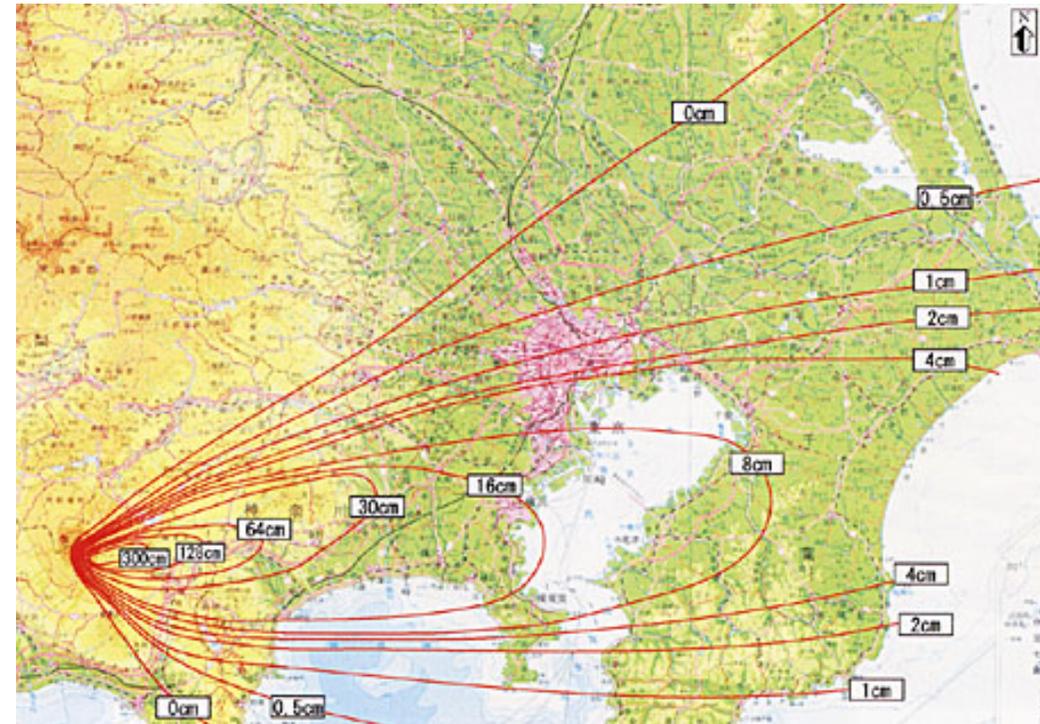
■ 1707年富士山宝永噴火

・16日間にわたり降灰が継続し、総噴出量約17億 m^3 の火山灰が堆積



宝永噴火の噴出率の推移(宮地・小山2002)

噴出率: 1時間あたりの噴出量



宝永噴火の降灰分布

富士山ハザードマップ検討委員会中間報告(2004)より抜粋

これまでの降灰対策の検討の流れ(富士山)

富士山ハザードマップ検討委員会報告書(平成16年6月)

- 噴火シナリオ
- 降灰ドリルマップ、降灰可能性マップ
- 宝永噴火と同等の噴火による被害想定

富士山火山広域防災対策検討会報告書(平成17年7月)

- 火山灰・火山レキ等からの避難。降下物危険ゾーン、降下物注意ゾーンの設定
- 降灰時避難所の候補施設の選定
- 降灰情報の提供、道路降灰除去、宅地降灰除去、最終処分

富士山火山広域防災対策基本方針(平成18年2月 中央防災会議決定)

- 大量火山灰の降下に備えた噴火時避難
 - ・屋内退避または堅牢建物屋内退避
 - ・生活への多大な影響が予想される住民について、降灰の影響が及ばない地域への避難を検討
- 交通対策
 - ・航空機の安全運航確保(ヘリコプター等航空機の飛行の自粛を要請する範囲の検討、航空路火山灰情報の発表等)
- 降灰対策
 - ・降灰分布の把握、周知
 - ・必要となる除灰用資機材、具体的な除灰方法、火山灰の一時仮置き場・最終処分場や、最終処分方法等について検討
 - ・道路除灰作業の方法等について検討
 - ・民有地内の降灰除去は、各家庭及び各事業者による対応が原則

富士山火山広域避難計画(平成29年3月改定、富士山火山防災対策協議会)

- 降灰からの避難
 - ・影響想定範囲と避難対象エリア
 - ・避難開始基準
 - ・避難先
近隣の堅牢な建物への避難。その後、大量降灰によって孤立もしくは通常生活が困難となるおそれがある場合は、避難対象エリア外へ避難する可能性もあり、この場合は溶岩流等からの避難先を準用。
 - ・降灰前に避難を要する場合

表 10 降灰避難対象エリアの設定

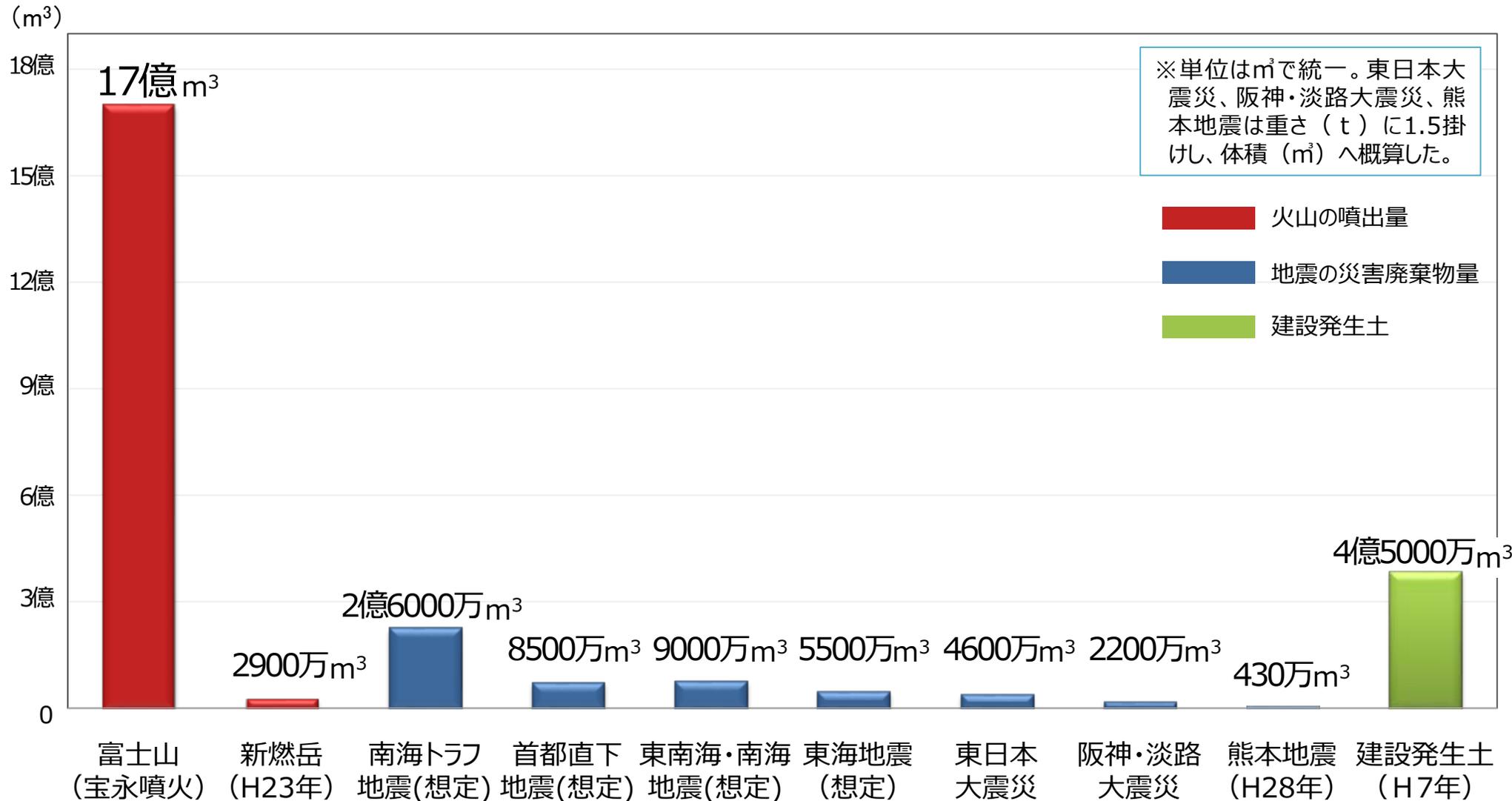
避難対象	説明
影響想定範囲	降灰可能性マップの示す範囲(降灰堆積深2cm以上)
避難対象エリア	降灰堆積深が30cm以上になると想定される範囲 ※1 ※2 ※3
屋内退避対象エリア	降灰堆積深が30cm未満と想定される範囲 ※2

※1 避難対象エリアの基準となる降灰堆積深は、今後さらに検討を進め、必要に応じて見直しを行うこともある。

※2 気象庁が予め実施したシミュレーション結果を基に、噴火の可能性が高まった段階で風向等の気象条件等を加味して判断する。また、気象庁が噴煙等の観測結果を基にリアルタイムで実施するシミュレーション結果も参考にする。

※3 降灰堆積状況の観測により得られた降灰分布図も参考にする。

富士山の噴出量とその他の災害の災害廃棄物量等の比較 (m³)



大規模噴火時の降灰対策の課題

- 大規模噴火時に広域に堆積する降灰が、特に都市機能が集積した首都圏等において、インフラ施設、経済活動や社会生活にどのような影響を及ぼすのかが明らかにできていない。
- 主に遠隔地において、各主体が取るべき対応や、降灰除去機材の確保、除灰の優先順位、火山灰処分場の確保、関係機関の連携等の考え方が整理されていない。

富士山に関する背景

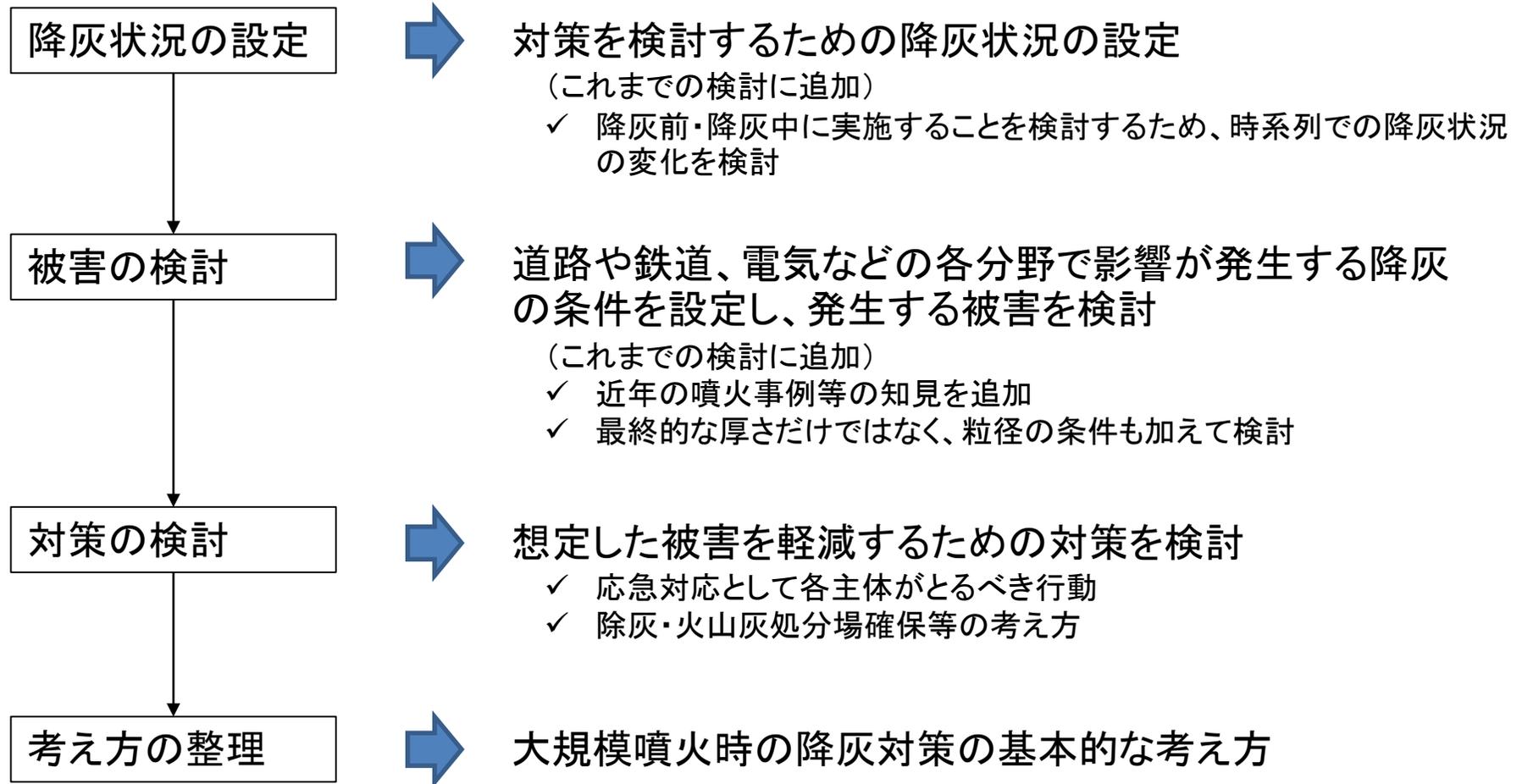
- 過去に首都圏等に大量の降灰をもたらした噴火として富士山に実績があり、過去の噴火についての研究が進んでいる。
- 平成16年の富士山ハザードマップ検討委員会の被害想定は、宝永噴火の降灰分布の実績から整理されており、風向・風速等によっては、同じ噴火規模であっても首都圏等にとっては、より過酷となるケースもありうる。

本ワーキンググループでは

大規模火山災害対策の一つとして、富士山をモデルケースに、
首都圏を中心とした大規模噴火時の広域降灰への応急対策を検討

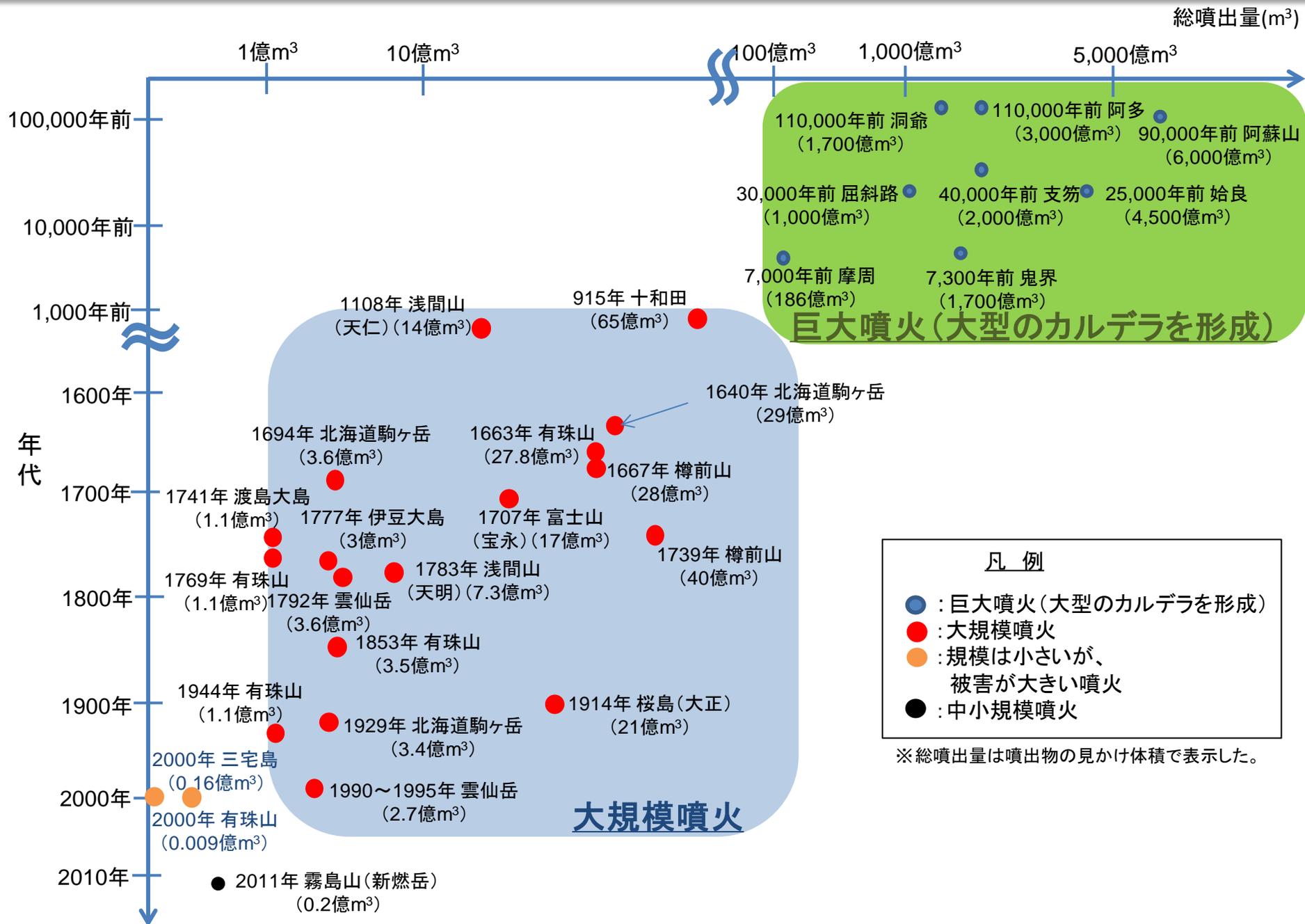
※火山周辺地域における対策は各火山防災協議会において検討され、観測・予測技術や研究開発の推進は別途実施されていることを踏まえ、本ワーキンググループの検討は、主に遠隔地における降灰の応急対策を対象とする。

検討の流れ(案)



概ね1年程度をかけて検討・とりまとめ

とりまとめの内容を踏まえ、施設管理者等の各主体において、防災計画や事業継続計画に反映

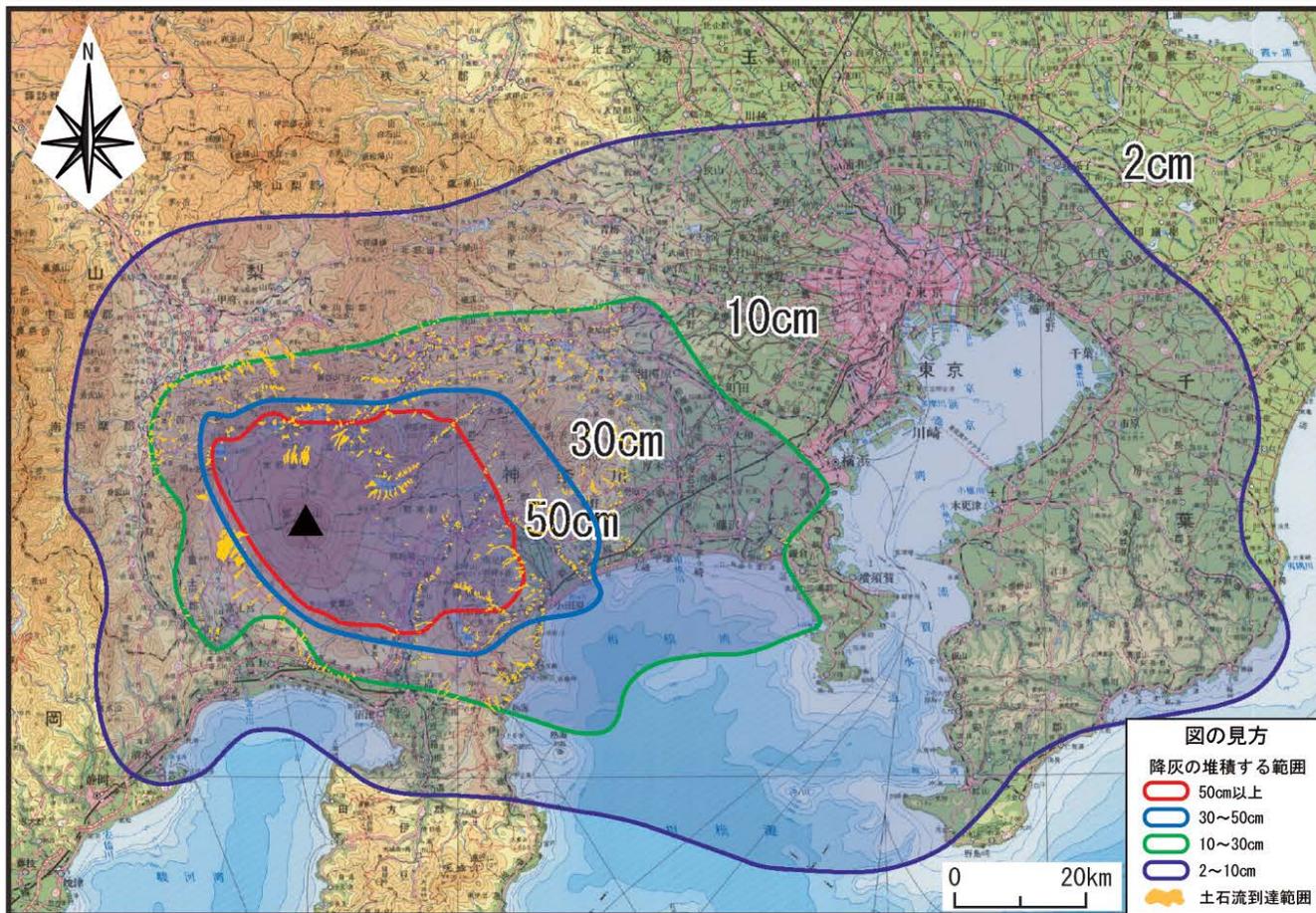


- 凡例
- : 巨大噴火 (大型のカルデラを形成)
 - : 大規模噴火
 - : 規模は小さいが、被害が大きい噴火
 - : 中小規模噴火

※総噴出量は噴出物の見かけ体積で表示した。

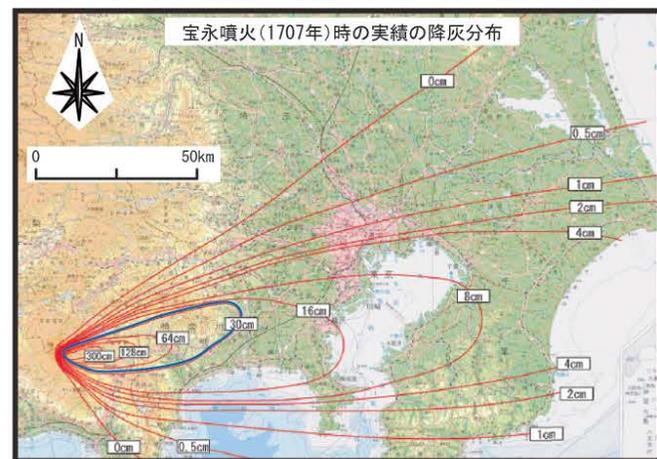
火山灰や軽石を出す大規模な噴火の場合広い地域に火山灰が降ります

季節によって風向きが変わるため、火山灰の到達範囲は変わります。この図はすべての季節を重ねて描いているため、実際の降灰範囲は異なる場合があります。



降灰があったら...

- 灰を吸わないようにするためマスクやゴーグルを着用しましょう。
- 富士山の近くでは火山灰だけでなく小石が降ってくるがあるので、やむを得ず外に出るときはヘルメットや防災ずきんをかぶりましょう。
- 家は窓を閉めて建物を密閉します。木造家屋では屋根に30cm以上の火山灰が積もると、屋根が抜けたり建物が壊れたりすることがあります。特に雨が降ると火山灰が重くなるので注意しましょう。
- 車で走ると、灰を巻き上げて視界が悪くなったりスリップしやすくなります。また、雨が降っているとワイパーが使えず危険です。高速道路は、通行不能となる可能性があります。JRなど鉄道は、少量の降灰でも運行が困難になる可能性があります。



冬に噴火した場合の降灰分布の例

富士山の噴火によって影響の及ぶ可能性のある地域を対象に、富士山火山防災対策として国、都県、市町村等がとるべき方針を定めたもの。

第二章 広域避難体制の確立 2. 噴火時避難対策

(5) 大量火山灰の降下に備えた噴火時避難

① 対象範囲

降下物注意ゾーンを降下物注意範囲として、屋内退避の呼びかけを行う。また、降下物危険ゾーンを降下物危険範囲として、堅牢建物屋内退避の呼びかけを行う。

② 避難先・避難方法

近隣に堅固な建物がない地域については、最寄りの地区の堅固な建物を避難先とする。

避難方法は、原則として徒歩とする。ただし、近隣に堅固な建物がない地域については、自家用車等により早めに避難する。

合同現地対策本部は、大量の火山灰降下による生活への多大な影響が予想される住民について、降灰の影響が及ばない地域への避難を検討する。

③ 実施体制

○ 情報伝達・広報

市町村は、防災行政無線、広報車の巡回等により、屋内退避及び堅牢建物屋内退避の広報を行う。県は、地元報道機関に対し、屋内退避及び堅牢建物屋内退避に関する報道を依頼する。

○ 避難者の受入れ

市町村は、あらかじめ選定した小中学校や公民館等のうち堅牢な建物を降灰時避難所として開設する。

市町村は、大量降灰が突発的に発生した場合に、選定した降灰時避難所に、住民等が迅速に避難することが可能となるよう、施設管理者及び自主防災組織等と協議し、あらかじめ管理方法について定める。また、合同現地対策本部において大量降灰地域外への避難が必要であると判断された場合は、降灰時避難所に避難している住民等を大量降灰地域外の避難所へ誘導する。

○ 輸送手段・輸送路の確保

輸送手段、輸送路の確保については、溶岩流の流下に備えた噴火時避難と同様とする。

第三章 応急・復旧対策 2. 降灰対策

○ 国、県、市区町村は、協力して降灰量の測定を行い、降灰分布を把握するとともに、降灰状況を住民等へ周知する。また、地方気象台等から降灰に関わる風向・風速情報を収集し、報道機関の協力を得て、住民等へ周知する。

○ 国、県、市区町村は、あらかじめ、必要となる除灰用資機材、具体的な除灰方法、火山灰の一時仮置き場・最終処分場や、最終処分方法等について検討し、その結果を基に、道路管理者は、道路除灰作業の方法等について検討する。なお、降灰の範囲や量が大きく、除灰資機材の確保や作業方針の調整等が必要な場合には、合同現地対策本部において、道路除灰作業の実施方針を決定する。

○ 民有地内の降灰除去は、各家庭及び各事業者による対応を原則とする。

○ 各家庭から排出された灰の回収は、市区町村が実施し、各事業者から排出された灰については、一時仮置き場への搬入までを事業者の責任において実施する。

○ 国、県、市区町村は、農地や森林をはじめとする道路・宅地以外への降灰状況についても把握し、対応方法を決定する。また、農地や森林に火山灰が堆積した場合の農作物や樹木に対する影響調査を実施する。

第2編第2章2. 火山現象別の避難の考え方 2-3 降灰、小さな噴石

2-3-1 降灰

降灰とは、噴火によって火口から空中に噴出された火山灰(直径2mm 以下)が地表に降下する現象である。

(1) 影響想定範囲と避難対象エリア

降灰の影響想定範囲は、「富士山ハザードマップ検討委員会報告書」による降灰可能性マップで2cm 以上の降灰堆積深が想定される範囲とする(図12)。可能性マップは、宝永規模の噴火が発生した場合の月別降灰堆積深分布図(ドリルマップ)を12ヶ月分重ね合わせたものである。

避難対象エリアは、噴火の可能性が高まった時点で、降灰が30cm 以上堆積すると想定される範囲を、気象庁が予め実施したシミュレーション結果を基に、風向等の気象条件等を加味して決定する(図12、表10)。なお、30cm 以上降灰が堆積すると、降雨時に木造家屋が倒壊する可能性があると考えられている。

また、降灰は実際の風向や風力等の影響によりシミュレーション結果と大きく異なることも考えられるため、噴火開始後に火山灰が降下した地域において降灰量の観測を行い、その結果降灰堆積深が30cm 以上となることが予想される地域も避難対象エリアに含める。

さらに、気象庁が噴煙等の観測結果を基にリアルタイムで実施するシミュレーション結果も参考にする。

なお、噴火開始直後は、噴火規模や噴火形態がすぐに把握できないため、降灰の範囲や量の予測が困難である。よって、噴火開始直後の対応は降灰可能性マップを用いることとし、これにより避難準備または屋内退避準備とする。

(2) 避難開始基準

降灰により生命にすぐ危険が及ぶことはないため、事前避難の必要性は低いですが、時間当たりの堆積量や継続時間の予測は困難であるので、噴火開始直後に避難準備または屋内退避準備とし、降灰が確認された地域では速やかに堅牢な建物への避難または自宅等への屋内退避とする。

(3) 避難先

避難先は、降灰に耐える近隣の堅牢な建物(避難対象エリア内)とし、具体的な建物の選定にあたっては、堅牢な建物に関する検討結果等を参考にする。このため、基本的には同一市町村内での避難となり、市町村外への広域的な避難は想定しない。ただし、堅牢な建物への避難後、大量降灰によって孤立もしくは通常生活が困難となるおそれがある場合は、避難対象エリア外へ避難する可能性もあり、この場合は溶岩流等からの避難先を準用する。

降灰堆積深が30cm 未満の場合は、降灰によって建物被害を受けるおそれが少ないため、自宅や最寄りの建物への屋内退避とする。

(4) 降灰前に避難を要する場合

大量の降灰により、避難経路が閉ざされ孤立する可能性がある地域については、降灰前に避難対象エリア外へ避難する。

表 10 降灰避難対象エリアの設定

避難対象	説明
影響想定範囲	降灰可能性マップの示す範囲(降灰堆積深2cm 以上)
避難対象エリア	降灰堆積深が30cm 以上になると想定される範囲 ※1 ※2 ※3
屋内退避対象エリア	降灰堆積深が30cm 未満と想定される範囲 ※2

※1 避難対象エリアの基準となる降灰堆積深は、今後さらに検討を進め、必要に応じて見直しを行うこともある。

※2 気象庁が予め実施したシミュレーション結果を基に、噴火の可能性が高まった段階で風向等の気象条件等を加味して判断する。また、気象庁が噴煙等の観測結果を基にリアルタイムで実施するシミュレーション結果も参考にする。

※3 降灰堆積状況の観測により得られた降灰分布図も参考にする。