

# 大規模火山災害対策への提言

平成 25 年 5 月 16 日

広域的な火山防災対策に係る検討会

## 目 次

はじめに	1
1. 大規模な溶岩流、火砕流、融雪型火山泥流対策	3
2. 大規模な降灰対策	6
3. 大規模火山災害時の国・都道府県・市町村の役割	9
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	14
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育成	17
6. 大規模噴火を超える巨大噴火	20
7. 今後の大規模火山災害対策の充実に向けて	21
委員名簿	22
検討の経緯	23
参考資料	24

## はじめに

我が国では総噴出量が10億 $\text{m}^3$ を超える大規模噴火は大正3年（1914年）の桜島の大正噴火以来発生しておらず、1億 $\text{m}^3$ 以上の噴火も、これに加えて、昭和4年（1929年）の北海道駒ヶ岳、昭和18年（1943年）から昭和20年（1945年）にかけての有珠山、平成2年（1990年）から平成7年（1995年）にかけての雲仙岳の噴火に限られ、近年は、火山活動が比較的静穏な時期であったといえる。しかしながら、環太平洋造山帯に位置し、110もの活火山を有する我が国では、古来幾度となく大規模な火山災害に見舞われており、その歴史を振り返れば、いつの日か再び大規模な火山災害が発生することは避けられないであろう。特に東北地方太平洋沖地震発生後の日本列島は、同じく三陸沖で大きな地震が発生し火山活動が著しく活発であった9世紀の状況に似ているとの指摘もあり、今世紀中に大規模噴火など大規模な火山災害が発生してもおかしくないと考えられる。また、大規模噴火は必ずしも単発的に発生するとは限らず、9世紀や18世紀のように大規模噴火が短期間に連続して発生することも考えられる。

先の東日本大震災から我々が得た教訓は、過去の災害に学び、大規模災害の再来を想定し日頃から備えておくことの大切さである。我々はこれまでに火山災害対策として、各火山地域において噴火時に住民を迅速かつ円滑に避難させるにはどのような体制が必要であるかを検討してきた。平成21年度からは「噴火時等の避難に係る火山防災体制の指針」に基づき、各火山地域において、関係地方公共団体や国の指定地方行政機関、火山専門家等が平常時から情報を共有し、噴火時等の防災対応を共同で検討する火山防災協議会の設置、さらに火山防災協議会の枠組みを活用した火山ハザードマップの作成や噴火警戒レベルの設定、具体的で実践的な避難計画の策定等を推進してきた。しかしながら大規模噴火時には、小中規模の噴火時とは異なり、火山山麓地域での被害が甚大になることはもとより、広く都市部の生活や産業に対しても影響が及び、さらにはこの影響が全国にあるいは世界に波及するなど、火山防災協議会等の既存の枠組みや制度では対応が難しい事案の発生が懸念される。

このような認識の下、「広域的な火山防災対策に係る検討会」において、大規模噴火など大規模な火山災害の発生を想定した場合に、現行体制において何が不足しているのか、それを解決するために今後何をすべきか、また、平常時に何をしておくべきか、発災時にはどのような対応をすべきかについて議論を続けてきた。

本提言は検討会の成果として、大規模火山災害への備えの現状の課題を明らかにしつつ、今後、国と地方公共団体が大規模火山災害に備えて取り組むべき事項をとりまとめたものである。なお、大規模火山災害へ備えて取り組むことが、結果として小中規模の火山災害へ備えることに繋がる事項も多く、本提言は、広く火山災害対策一般の充実・強化にも資するものである。

本提言において以下の用語については他に断りのない場合、以下の意味として使用した

- ・大規模噴火：火砕物の総噴出量が1億 $m^3$ から数十億 $m^3$ 程度の規模の噴火
- ・巨大噴火：火砕物の総噴出量が100億 $m^3$ 程度以上の噴火で、大型のカルデラを形成する噴火

※この提言における総噴出量は火山噴出物の見かけの体積として表示した

- ・大規模火山災害：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
- ・火山専門家：火山に関する物理、化学、地質、砂防等の知見を有する者。大学や独立行政法人及び民間の研究者など
- ・災害対策本部等：非常災害対策本部、非常災害現地対策本部、緊急災害対策本部、緊急災害現地対策本部、都道府県災害対策本部、都道府県現地災害対策本部、市町村災害対策本部、市町村現地災害対策本部
- ・噴火時：噴火の前兆現象が検知されるなど噴火が差し迫った時点から噴火の終了の時点まで
- ・平常時：噴火が特段懸念されていない時点

## 1. 大規模な溶岩流、火砕流、融雪型火山泥流対策

### 【現状の認識と課題】

- 大規模な溶岩流、火砕流、融雪型火山泥流が発生すると、影響範囲が広域に及ぶため、大規模な住民避難を余儀なくされるおそれがある。
- 特に大規模な火砕流、融雪型火山泥流は、一般的に流下速度が速いため、発生から短時間で居住地域に到達するおそれがある。そのため発生後に広域の住民に対して避難指示等を発令しては、現象の到達までに避難が完了しないおそれがある。
- 大規模噴火時の円滑な避難のために不可欠な大規模噴火を想定した火山ハザードマップや具体的で実践的な避難計画の策定が進んでいない。なお、火山ハザードマップの作成と避難計画の策定に際しては、必ずしも噴火時には事前に想定した通りの噴火規模や火山現象が発生するとは限らないことを念頭に置く必要がある。
- 小規模な噴火で始まり大規模な噴火へ移行するケースが多いが、大規模な噴火が最初に発生する場合もある。噴火が大規模な場合は、明瞭な前兆現象がみられ、適切な観測がなされていれば事前に予知できる可能性が高い。ただし、小規模な噴火が大規模な噴火に発展するかどうかなど火山活動の推移を正確に予測することは難しいため、多項目の観測と即時的な活動評価体制が整っていない場合は発生を予知することができない場合もある。また、前兆現象の開始から噴火まで数時間と短い場合がある。
- ほとんどの火山地域において具体的な避難手段が検討されていない。そのため大規模噴火時には大多数の住民が避難手段として自家用車を利用し、結果として渋滞が発生し、円滑な避難の障害となるおそれがある。
- 市町村や都道府県を跨いだ広域避難に備えた、避難住民の受入れ先の検討や受入れに係る協定の締結が十分ではない。また、広域避難時の住民の輸送や救助に関する他の市町村や都道府県、国の機関、民間事業者との具体的な協力体制についても検討、調整が十分なされていない。

- 山体崩壊は、現状ではマグマの貫入により山体が膨張した末の噴火に起因する場合を除いて、発生を予知することは非常に困難である。また、崩壊が発生する区域の想定も火山体内部の変質帯分布が把握されている一部火山を除き困難である。
- 噴火様式の多様性や火山現象の発生メカニズム、火山体の地下構造や噴火履歴等の調査研究が十分進んでいない。そのため大規模噴火に至る火山活動の推移や発生する火山現象の予測は、経験則が成立する場合を除き依然として困難である。

### **【大規模火山災害に備えて取り組むべき事項】**

- 大規模な火砕流、融雪型火山泥流の発生後では、広範囲の住民を一斉に避難させるのは難しいため、国（気象庁）は、大規模な火砕流等の発生前に、火山活動の高まりに応じて噴火警戒レベルを引き上げ、市町村が避難対象地域を順次拡大しながら住民を段階的に避難させることができるようにすべきである。
- 大規模な火砕流、融雪型火山泥流の発生前から段階的な住民避難を行うために、国、地方公共団体は、平常時の火山防災協議会において相互に協力して、小規模から大規模にいたる複数の噴火規模の火山ハザードマップを作成するとともに、避難開始時期及び避難対象地域を段階的に設定した避難計画を策定すべきである。溶岩流は、火砕流や融雪型火山泥流に比べて流下速度は遅いものの、原則的にこれらの火山現象と同様の考え方で対処すべきである。
- 市町村は、住民等が大規模な融雪型火山泥流から緊急的に避難できるように、高台等を緊急避難場所として指定し、住民等へ周知すべきである。
- 国、地方公共団体は、市町村長による避難勧告・避難指示等の発令情報を住民その他の関係機関に即時に伝達する仕組みを構築すべきである。その際、情報の伝達手段を多重化・多様化すべきである。
- 国（国土交通省）又は都道府県（砂防部局）は、大規模火山災害時には、火山専門家の助言（シミュレーションに入力する値の決定等）を基に、リアルタイムハザードマップを作成すべきである。

- 国、地方公共団体は、避難計画の策定に当たり、各火山地域の特性を踏まえて、自家用車や公共交通機関等の避難手段や交通規制のあり方を整理すべきである。
- 市町村及び都道府県は、避難手段としてバス、鉄道、船舶等の活用を前提とする場合は、あらかじめ各運送事業者と住民の輸送に関する合意や協定を締結すべきである。また、都道府県及び国は、協定締結の調整や締結に向けた技術的助言など必要な支援を行うべきである。
- 市町村及び都道府県は、限られた時間の中で住民を円滑に避難させるために、広域避難時の住民の輸送や救助に関する他の地方公共団体や国の機関との協力体制について、あらかじめ具体的に検討、調整しておくべきである。
- 国、地方公共団体は、大規模かつ広域な避難を想定し、災害対策基本法に基づく広域一時滞在に関する規定の運用について、事前に広く共有し迅速かつ効果的な避難がなされるようにすべきである。また、市町村は、他市町村と住民の受入れに係る「広域一時滞在協定」の締結を推進すべきである。都道府県は、市町村同士の協定締結を支援するとともに、都道府県同士の協定締結についても推進すべきである。国は、これらの取組に対して技術的助言など必要な支援を行うべきである。
- 国及び大学等の監視観測・調査研究機関は、的確な噴火警報の発表に向け、大規模噴火とそれに伴う大規模な溶岩流、火砕流、融雪型火山泥流及び山体崩壊の発生をできる限り早い段階で予知するために、噴火や火山現象の発生メカニズム、噴火履歴や火山体の地下構造に関する調査研究や、マグマの蓄積状態など地球内部を直接観測する研究及び技術開発を推進すべきである。
- 国及び大学等の監視観測・調査研究機関は、大規模な溶岩流、火砕流、融雪型火山泥流、山体崩壊等が社会に及ぼす影響を把握するために、社会科学的な側面からの研究についても推進すべきである。

## 2. 大規模な降灰対策

### 【現状の認識と課題】

- 大規模な降灰が発生すると、山麓には数十 cm（火口周辺では数 m）以上、都市部など遠隔地域でも数 cm 以上の火山灰が堆積する可能性がある。
- 山麓では降灰により避難を強いられる。さらに除灰作業が完了するまで避難が継続することで地域全体が機能不全に陥るおそれがある。
- 道路に火山灰が 0.5mm 程度堆積すれば一般車両での移動に影響が生じ、湿潤時には数 mm、乾燥時には 1～2cm 程度堆積すれば一般車両での避難が困難となる。そのため大規模降灰時には住民の避難など移動手段が大幅に限定される。
- 山麓を中心に、降灰後の降雨により広域にわたり大規模な土石流が同時多発的に発生するおそれがある。さらに長期間にわたり降雨の度に土石流が継続的に発生するおそれがある。
- 国（国土交通省）は降灰時には、法令に基づき、火山灰の堆積状況を調査（緊急調査）することになっているが、大規模降灰時には対象範囲が非常に広域に及ぶため、調査が迅速にできないおそれがある。
- 避難を要する程度の降灰を対象にした、噴火警報の運用手法が定まっていない。また、避難を要しない程度の降灰に対して、住民がとるべき対応、留意すべき事項が十分に整理されていない。
- 火山灰は基本的に土砂として施設管理者や市町村が処分する必要があるが、桜島のように日常的に降灰に見舞われている地域を含めても、大規模降灰に備えた火山灰の除去手段や処分場は用意されていない。ただし、大規模降灰は非常に低頻度であることから、全ての市町村が大規模降灰に備えて火山灰処分場や除灰機材を確保しておくことは現実的ではない。なお、海洋への投棄は原則として禁止されている。
- 高度に開発が進んだ現代の都市が大規模降灰に見舞われた経験は、他国の事例においても無い。そのため大規模降灰時に生じる事態の想定や影響の定量評価が困難である。

- これまでに得られた限られた知見から、定性的には、広域にわたり車両の通行、航空機や鉄道の運行に支障が生じ、農林畜産業に甚大な被害が発生することが予想される。さらに建築物の倒壊、電力供給施設の障害や健康被害等も予想され、結果として国民生活、産業構造や社会システムに大きな混乱が生じることが懸念される。

### **【大規模火山災害に備えて取り組むべき事項】**

#### **(1) 山麓から近郊地域**

- 国、地方公共団体は、大規模降灰時の住民避難、屋内退避等のあり方を地域の実情に応じて整理すべきである。
- 国（気象庁）は、降灰による避難、屋内退避等を促す必要がある事態を想定した噴火警報の運用手法を定めるべきである。
- 国（国土交通省）は、降灰後の土石流により被害が想定される区域及び時期を調査する土砂災害防止法に基づく緊急調査について、降灰が広域に及んだ場合の実施方法を検討すべきである。
- 国、地方公共団体は、大規模降灰時の住民避難を想定し、災害対策基本法に基づく広域一時滞在に関する規定の運用について、事前に広く共有し迅速かつ効果的な避難がなされるようにすべきである。また、山麓の市町村は、あらかじめ遠隔地の地方公共団体と広域一時滞在協定を締結するなどにより、住民の避難先を確保すべきである。
- 国、地方公共団体は、降灰時に住民の避難手段や避難経路を確保するために必要な協力体制について、あらかじめ具体的に検討し、調整しておくべきである。
- 国、地方公共団体は、大規模降灰時には、連携して火山灰の堆積情報を収集すると共に、除灰機材の確保、啓開する道路や灰降ろしをする施設の選定、除灰作業への機材や人員の投入等について各災害対策本部等の合同会議において調整しつつ実施すべきである。

## (2) 遠隔地域

- 国は、降灰下で住民が取るべき対応について指針を作成すべきである。また、指針を踏まえて、国（気象庁）は、量的降灰予報において、特定の地域へ降灰が達するまでの時間や降灰量に加えて、住民がとるべき対応について情報提供すべきである。
- 国は、都市に多量の火山灰が堆積する時に、降灰除去機材の確保、優先的に除灰する道路や施設の選定、除灰作業への機材や人員の投入などを施設管理者や関係機関と速やかに調整する仕組みを構築すべきである。

## (3) 地域共通

- 国は、降灰が、インフラ施設、経済活動や社会生活へ影響を及ぼした事例の収集に努め、影響の要因を火山灰の物理的、化学的性質に基づいて整理すべきである。
- 国は、降灰が、建築物、交通機関、電力供給施設、健康、農作物等へ及ぼす影響、及びそれらが複合した結果である産業構造や社会システムへ及ぼす影響について、実験による定量的な把握を含む基礎的研究、社会科学的な側面からの応用研究から対策に至る総合的な研究を行う体制を整え、研究を推進すべきである。
- 国及び大学等の監視観測・調査研究機関は、的確な予警報の発表や適切な防災対応のために、大規模な降灰の発生、拡散を早い段階で予知・予測する手法や、降雨時においても降灰状況を把握することができるレーダ解析の手法等の調査研究・技術開発に努めるべきである。
- 国、地方公共団体は、大規模な降灰に備えて火山灰処分場の確保や降灰除去機材の調達などを検討する火山防災協議会を超えるより広域な枠組みを検討すべきである。

### 3. 大規模火山災害時の国・都道府県・市町村の役割

#### 【現状の認識と課題】

- 火山災害は、火砕流や溶岩流など噴火に伴い発生する可能性がある現象が多様であること、噴火に伴う火山現象の直接の影響が火口内に留まるような規模から数十キロ以上離れた場所にまで及ぶ規模まで多様であること、噴火規模や発生する現象を変化させながら継続すること、多様性に加えて低頻度であるため災害イメージを共有しづらいこと等、他の自然災害とは異なる特徴を有する。そのため平常時から、火山専門家の協力を得ながら、国、都道府県、市町村が中心となり火山防災協議会を設置して、避難計画の策定など噴火時の対応の検討を推進している。
- 噴火時においても、避難計画や火山防災協議会での事前の申し合わせ事項に基づき、さらに適宜火山防災協議会の枠組みを活用して、各市町村の災害対策本部と関係都道府県の災害対策本部と国の関係機関が連携して、災害対応を実施することが想定されている。
- しかしながら、大規模噴火時には、影響範囲が広範囲に及ぶこと、影響の深刻度が事前の想定を超えること、調整が必要な機関や事案が広範囲にわたること、場合によっては被災自治体が十分機能しなくなること等により、既存の火山防災協議会の枠組みのみでは対応が困難になる事態が想定される。
- 住民への避難勧告や避難指示は市町村長が発令するが、大規模噴火時は、深刻な影響が及ぶ地域の予測が難しいことに加えて、複数の市町村において同時に避難が必要となること等から各関係市町村長が単独で避難指示等の発令の対象範囲や時期を判断することは困難である。さらに避難すべき先が当該市町村又は都道府県外になることや、帰還時期の見込みが立たない状況下で多数の住民を避難させなければならないことも考えられ、市町村長が避難指示等の発令を躊躇するおそれがある。その際、近隣市町村間で対応が大きく異なった場合には、住民等に不安や混乱が生じるおそれがある。
- 大規模火山災害時には、住民避難のみならず対処すべき多くの事案が生じる

ことが想定され、国のより積極的な関与が期待されるが、国の各府省庁間で大規模火山災害のイメージが共有されておらず、また各府省庁が現地又は東京で実施すべき活動について整理されていない。

- 大規模火山災害時には、国、都道府県、市町村の各災害対策本部等の合同会議を開催し、相互に連携して災害応急対策を検討することが有効であるが、その開催や運営等の具体的な仕組みが確立されていない。
- 災害対策基本法上、非常災害対策本部及び非常災害現地対策本部を設置することができるのは、「非常災害が発生した場合」であるが、火山災害においてどのような状況をもって「非常災害が発生した」とするかは明確ではない。そのため現状では、国は、大規模火山災害の発生が懸念された時点（既に小規模噴火が発生しており、引き続き火山活動の拡大が想定される状況等を想定）では、現地組織として、政府現地連絡対策室を設置することを運用上想定している。しかしながら、政府現地連絡対策室についても設置手順は必ずしも明確ではない。
- 非常災害現地対策本部（非常災害対策本部から権限を委任された場合）は、指定地方行政機関、都道府県、市町村、指定公共機関等の災害応急対策の総合調整を所掌し、非常災害現地対策本部長は、指定地方行政機関や地方公共団体の長、指定公共機関等に対して指示することが可能である。これに対して、同様に関係機関の総合調整を行うことが期待される政府現地連絡対策室には、法令に基づく所掌事務や権限はない。
- 大規模火山災害時には、市町村はもとより都道府県も災害応急対策に追われ、関係機関との調整や報道機関の対応等にあたる人的余裕がなくなることが予想される。
- 行政機関の責任のある者が適切な情報を発信しなければ、不確かな情報がソーシャルネットワーキングサービス等により拡散し、住民の間に不安や行政に対する不信感が広がるおそれがある。
- 平常時から火山防災協議会において、関係機関が、噴火時の防災対応を検討し、顔の見える関係を構築しておくことが、大規模噴火時の合同会議における

調整などを円滑に行う上で極めて重要であるが、常時観測の対象火山においても依然として火山防災協議会が設置されていない火山がある。

### 【大規模火山災害に備えて取り組むべき事項】

- 国（内閣府）は、大規模火山災害時に関係府省庁が現地（政府現地連絡対策室、非常災害現地対策本部等）及び東京（非常災害対策本部等）においてとるべき活動をまとめた対処方針（又は活動要領）を作成すべきである。
- 対処方針の作成にあたり、国（内閣府）は、過去の事例も参照しつつ、どの程度の火山災害（噴火）が発生した時点で「非常災害」に該当するかを整理し、政府現地連絡対策室及び非常災害現地対策本部の設置並びに合同会議の開催に至る手順を明確にすべきである。
- 国は、現状では大規模火山災害の発生が懸念された時点（既に小規模噴火が発生しており、引き続き火山活動の拡大が想定される状況等を想定）で、政府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の合同会議を開催すべきである。国（内閣府）は、現地連絡対策室の設置、合同会議の運営を含め関係機関間の総合調整において主導的な役割を果たすべきである。
- 関係機関は、合同会議において、火山活動に関する情報を共有し、警戒が必要な範囲の拡大、縮小、解除や住民避難の誘導その他の災害応急対策にあたり関係機関で調整が必要な事項について合意形成と意思決定を行うべきである。
- 国（気象庁）は、平常時からの火山防災協議会での検討結果に加え、災害時においては、合同会議で合意した警戒が必要な範囲を明示して、噴火警報等（噴火警戒レベルを含む）を発表すべきである。
- 市町村長は、合同会議での合意事項及び噴火警報（噴火警戒レベルを含む）を踏まえて、住民等に対する避難勧告・避難指示等を発令すべきである。
- 国（内閣府）は、今後、大規模火山災害の発生が懸念された時点（既に小規模噴火が発生しており、引き続き火山活動の拡大が想定される状況等を想定）で、非常災害現地対策本部又はそれに準ずる組織を設置し、国、都道府県、市町村の災害対策本部等が合同会議を開催しつつ災害応急対策を行うことがで

きる法的枠組みを検討すべきである。

- 国は、大規模火山災害の発生の蓋然性が高いなど事態が急迫していると認められる場合には、その時点で非常災害現地対策本部又はそれに準ずる組織が設置されていることを前提として、非常（緊急）災害対策本部長の地方公共団体の長に対する指示権も踏まえて、国（非常災害対策本部長等）が知事又は市町村長に対して「避難指示の発令」を指示することができる要件を整理すべきである。
- 都道府県は、火山防災協議会の設置に向けて、関係市町村の調整に取り組むべきである。国は、専門的な助言により火山防災協議会の設置を支援するとともに、火山防災協議会の法的位置付けを検討すべきである。
- 国、地方公共団体は、大規模火山災害に備えて、避難者の受入れ、人的・物的応援、火山灰の広域処理等を検討する、火山防災協議会を超える広域な枠組みを検討すべきである。

#### <合同会議に係る留意事項>

- ・国、地方公共団体は、平常時から火山防災協議会の場等を活用して、合同会議の開催場所や参加者等を整理すべきである。
- ・合同会議に求められる総合調整機能を十分に発揮させるため、災害が複数都道府県に跨ることが想定される場合においても、合同会議は1か所で開催することを基本とすべきである。
- ・火山活動の推移に応じて、限られた時間の中で関係機関が取るべき災害応急対策について合意形成・意思決定を行う必要があることから、合同会議には、連絡調整員ではなく、参加機関としての意思決定が可能な者が参加すべきである。
- ・合同会議に報道担当を配置し、定期的に報道機関や住民等に対して関係機関の公式見解を一元化して発信すべきである。
- ・なお、想定される噴火が小規模である場合は、都道府県及び市町村の災害対策本部等が火山防災協議会の枠組みを活用して、国の機関の支援を受けつつ

連携して対応すべきである。

- ・避難に係る検討を円滑に行うため、平常時から火山防災協議会で避難計画の検討を主導している構成機関及び火山専門家は、合同会議における避難に係る検討において主導的な役割を果たすべきである。

### 【参考】

**火山防災協議会**：各火山地域において、都道府県や市町村、国の指定地方行政機関、火山専門家を中心とする関係機関で構成され、噴火時に、関係機関が迅速かつ円滑な防災対応をとるために、平常時から「顔の見える関係」を築き、噴火時の「防災対応のイメージ」を共有した上で、必要な防災対応を共同で検討するための体制

## 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

### 【現状の認識と課題】

- 火山災害は、噴火に伴い発生する可能性がある現象やその規模が多様であること、また規模や発生する現象を変化させながら継続すること、加えて非常に稀であり経験者が乏しいことから、噴火時は、行政機関のみでは的確な火山活動の評価と推移予測が困難であり、火山専門家の知見が不可欠である。
- 災害対策基本法上、国、地方公共団体の災害対策本部長は火山専門家に助言等の協力を求めることができるが、火山専門家は災害対策本部等の構成員となりえず、他の法令においても噴火時の火山専門家の役割について明確な定めがない。そのため大規模火山災害時において、火山専門家の行政機関への助言等はその重要性にも関わらず任意に留まる。
- 大規模火山災害時には、当該火山の火山防災協議会の構成員である火山専門家のみでは、火山活動の観測・評価、行政機関への助言等の行政機関が期待する全ての役割を担うのは困難である。
- 各火山の観測体制は、噴火の前兆現象を捉え、火山活動の状況を把握し、その後の推移を予測するには必ずしも十分ではない。そのため大規模火山災害時には、現地において速やかな傾斜計等の観測機器の増設や臨時観測拠点と火山専門家の確保、さらに航空機等の観測機材の活用が必要になる。
- 大規模火山災害時には、地震、火砕流、降灰等の火山現象により、観測機器や通信機器の破壊や故障、観測機材の使用制限が生じるおそれがある。
- 国及び大学等の監視観測・調査研究機関は、噴火時は火山噴火予知連絡会による総合調整の下で、現地において機動的な観測を実施することになっている。しかしながら、観測機器の増設や臨時観測拠点の確保、火山専門家の現地派遣等は各機関に委ねられている。
- 噴火時に火山噴火予知連絡会が設置することができる総合観測班に参加する火山専門家の活動経費は、各火山専門家の所属機関が負担しなければならない

い（ただし文部科学省の突発災害調査研究費等は活用可能）。大規模火山災害時に火山専門家を現地へ派遣するか否かは各火山専門家の所属機関が判断するため、特に火山活動が長期化する場合は火山専門家の協力を得ることが難しくなる。

- なお、平成 24 年 11 月に科学技術・学術審議会により建議された「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の見直しについて」では、「火山噴火予知連絡会の機能の更なる充実を図る」とし、「緊急時の観測研究体制の整備等がよりの確に行われるよう努める」としている。

### 【大規模火山災害に備えて取り組むべき事項】

- 大規模火山災害時には、火山専門家の協力が不可欠であり、当該火山防災協議会の構成員である火山専門家に加えて、火山噴火予知連絡会の枠組みを活用すべきである。
  - ・ 国（気象庁）は、大規模火山災害の発生が懸念された時点で、火山噴火予知連絡会に、「部会」の設置を要請すべきである。また、国（内閣府）は、火山噴火予知連絡会及び部会員の所属する機関の長に対して部会員の合同会議への参画を要請すべきである。
  - ・ 国（気象庁）は、大規模火山災害の発生が懸念された時点で、火山噴火予知連絡会に、「総合観測班」の設置を要請すべきである。また、国は、総合観測班の活動を支援すべきである。
- 国（内閣府）は、噴火時に、合同会議等における行政機関に対する助言や現地での臨時観測について協力を得られる火山専門家の候補者について、あらかじめ火山ごとにリストアップすべきである。
- 国及び大学等の監視観測・調査研究機関は、火山活動の活発化に備えて、現地において臨時に観測体制を強化する際に活用可能な観測機器や観測機材、及びその調達手段や運用手続を整理すべきである。
- 国及び大学等の監視観測・調査研究機関は、大規模火山災害時に観測機器や通信手段に障害が発生する事態、観測機材の使用が制限される事態を想定し、

観測機器や通信機器の冗長化や悪条件下でも利用可能な機器や機材の技術開発等、火山の監視観測体制を維持するための対策を講じるべきである。

- 国は、複数の機関に分散して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について、噴火時の火山活動の評価、現地での臨時的な観測、住民避難に関する助言等を担う組織を設置することも含めて、抜本的に検討すべきである。

### **【参考】**

**火山噴火予知連絡会**：気象庁長官の私的諮問機関。大学やその他研究観測機関に所属する火山専門家及び関係行政機関の課長級職員約 30 名で構成される。

**(特定火山)部会**：必要に応じて火山噴火予知連絡会に設置される。特定の火山又は地域を対象とし、その噴火現象及び火山活動についての検討及び総合判断を行う。

**総合観測班**：必要に応じて火山噴火予知連絡会に設置される。特定の火山の活動評価に関する資料を収集・解析するため、機動的な観測計画等を総合的に検討し、これを実施する。

以上、詳細は参考資料 9 参照

## 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育成

### 【現状の認識と課題】

- 大規模火山災害への備えとして1章から4章で掲げた事項、さらに6章の巨大噴火への備えとして掲げた事項を実行するには、火山を対象にした充実した監視観測・調査研究体制が敷かれ、将来にわたり十分な数の火山専門家が輩出、確保されることが必要である。
- 我が国の110活火山のうち、火山噴火予知連絡会により「火山防災のために監視・観測体制の充実等が必要な火山」として選定された47火山でさえ、必ずしも観測体制が充実しているとは言えない状況である。
- 火山活動の推移の予測には、観測データの分析に加えて、地質や地球化学分野の知見が必要である。また最新の知見を有する研究者と監視観測を行う技術者の連携も不可欠である。
- 火山国と呼ばれる米国、イタリア、インドネシア、フィリピンでは、監視観測・調査研究が国の特定機関に概ね一元化されている。しかしながら我が国では、国及び大学等の監視観測・調査研究機関に火山物理、地質、地球化学、砂防等の火山専門家が分散しており、しかも、火山数に比べて人材が少ない。複数の火山で大規模火山災害が発生した場合、円滑な連携の確保と適切な活動評価に懸念がある。
- 一方で、火山専門家が各機関及び各地に分散していたことにより、それぞれの分野の観測研究手法の開発などに成果があり、噴火や異変の発生時には当該火山を熟知した火山専門家が防災や活動予測に大きな役割を果たしてきた。なお、火山噴火予知連絡会は、観測データの共有や、火山活動の総合判断等の面において、各関係機関間の連携において一定の役割を果たしている。
- 火山防災に関する調査研究の企画立案・予算調整などを統括する組織が無い。そのため防災の観点から行政需要が高い課題について優先的に調査研究を実施することが難しい状況にある。
- 科学技術・学術審議会が建議する「地震及び火山噴火予知のための観測研究

計画」に基づき大学が実施する火山噴火予知研究の予算規模は年間 1 億円程度に過ぎず、各火山における噴火予知手法開発のための観測研究の継続が精一杯の状況にある。このため、噴火シナリオの作成に欠かせない噴火履歴の調査等には十分な予算が投入できない。

- 現在、大学で火山の観測・調査研究に従事する研究者は 40 名程度に過ぎない。近年、火山学を専攻する学生、特に博士課程に進む学生の減少が顕著であることから、このままでは将来的に火山防災を担う火山専門家を確保できなくなるおそれがある。
- 国立大学では、法人化以降、学術論文に繋がりにくい近年静穏な火山での観測・調査研究費が縮小傾向にあり、大学に火山観測施設の維持やホームドクターになるべき人材の育成を期待することが難しい状況にある。
- 24 時間体制で火山の監視観測を行っている国（気象庁）では、近年、火山の専門的知識を有している職員は増加しつつあるが、全ての火山学分野を網羅した体制にはなっておらず、絶対数も未だ十分とは言えない。

## 【大規模火山災害に備えて取り組むべき事項】

### （1）監視観測・調査研究を支える体制

- 国及び大学等の監視観測・調査研究機関は、各火山の観測機器の増設、観測データや成果の流通・共有化を一層進めるなど相互に協力・補完することで、全国の活火山の監視観測体制を充実すべきである。
- 国は、平常時から、国及び大学等の監視観測・調査研究機関に、大規模火山災害発生時に必要となる観測機器や人材が確保できているか確認し、必要な予算措置をすべきである。
- 国は、国内外の火山の監視観測・調査研究体制と大規模火山災害への対応を検証し、中長期的視点から我が国の監視観測・調査研究体制のあり方を抜本的に検討し、体制の強化に取り組むべきである。
- 国は、監視観測・調査研究体制の維持強化のために、当面の策として、火山についても地震と同様に、ボトムアップ型の計画に基づいた基礎研究に加えて、

防災の観点から行政需要の高いトップダウン型計画に基づいた課題解決型の調査研究を行う地震調査研究推進本部に相当する体制を構築すべきである。

## (2) 火山専門家など火山防災を支える人材の育成

- 国、地方公共団体は、平常時において地元の大学等に所属する現役の火山専門家に加えて、所属機関を定年退職した火山専門家や技術職員等に、火山防災協議会への参画を呼びかけ、継続的に助言を得る体制を構築すべきである。また、行政機関の防災担当者と火山専門家等が交流を図ることで、双方が火山と防災に関する知見の向上を図るべきである。
- 国その他の監視観測・調査研究機関は、組織内部で火山専門家の育成に努めるなど火山の監視観測、さらには観測データの分析能力の向上に努めるべきである。国（気象庁）は、火山活動の監視観測を行い、噴火警報等を発表する組織として、総合的に火山防災を担うための体制強化及び人材の育成に一層努めるべきである。
- 国及び大学等の監視観測・調査研究機関は、積極的に国際共同研究に参画することで、観測研究事例を増やし、知識や経験の向上に努めるべきである。
- 国は、各機関での人材確保・育成の取組を踏まえつつ、より長期的視点から火山専門家やホームドクターとなる人材の確保・育成のあり方を抜本的に検討し、具体的戦略を策定すべきである。その際には、火山分野の博士号取得者が、国及び地方公共団体や民間企業・団体に活躍できる場の創出についても検討すべきである。

## 6. 大規模噴火を超える巨大噴火

### 【現状の認識と課題】

- 我が国では、これまでおよそ1万年に1回の頻度で、火砕流や降灰等が日本列島の広い範囲に及び、文明の断絶にもつながりかねないほど深刻な被害をもたらす巨大噴火（大型のカルデラを形成する噴火）が発生してきたが、この巨大噴火に関する知見は非常に限られている。また、噴火予知や対応策について研究を進める体制も整っていない。

### 【大規模火山災害に備えて取り組むべき事項】

- 国は、地球史的時間スケールでみた場合、我が国においても巨大噴火が、これまで何度も発生し、今後も発生し得ることについて、国民に対して周知するとともに、今後、巨大噴火のメカニズム及び巨大噴火に対する国家存続の方策等の研究を行う体制の整備に努め、研究を推進すべきである。

## 7. 今後の大規模火山災害対策の充実に向けて

「はじめに」でも述べたように、我が国は、大規模火山災害を含めて火山災害がいつ発生してもおかしくない状況であることから、本提言を踏まえ、切迫感をもち具体的な対策を進めていく必要がある。このため、「噴火時等の避難に係る火山防災体制の指針」を、本提言で示した「大規模火山災害に備えて取り組むべき事項」を反映させつつ発展的に見直した上で、大規模火山災害対策を含む火山災害対策を総合的に進めるべきである。なお、主な取組の進め方は、次のとおりとすべきである。

- 国、地方公共団体は、現行制度において実施可能な災害応急対策について、早急に火山防災協議会やその他関係機関の協議の場等において詳細を整理し、防災計画への反映、活動要領や各種マニュアルとしてのとりまとめを行い、発災時に関係機関が適切に応急対策を実施できる体制を整えるべきである。さらに国は、大規模火山災害の災害応急対策に係る対処方針の策定にも着手すべきである。
- 火山専門家を活用する仕組みの構築、火山専門家の育成、監視観測・調査研究体制の整備については、将来を見据えた抜本的な検討を早期に開始する必要がある。国は、有識者や関係者へのヒアリング等を行いつつ論点を整理し、関係府省庁が連携して具体的な仕組みを構想し実現に繋げるべきである。
- 法的枠組みの改正等を要すると考えられる事項については、国は、現行の「活動火山対策特別措置法」等の施行状況も検証しつつ、必要な措置を講じるべく検討を進めるべきである。

## 「広域的な火山防災対策に係る検討会」委員名簿（敬称略）

座長 藤井 敏嗣 東京大学名誉教授

委員 池谷 浩 政策研究大学院大学特任教授

石原 和弘 京都大学名誉教授

岩田 孝仁 静岡県危機管理監代理

熊川 栄 孺恋村村長

小室 広佐子 東京国際大学国際関係学部学部長

鈴木 桂子 神戸大学大学院理学研究科准教授

田中 淳 東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター長

藤林 紀枝 新潟大学教育学部教授

山崎 登 日本放送協会解説主幹

事務局 内閣府 政策統括官（防災担当）

消防庁

国土交通省 水管理・国土保全局砂防部

気象庁

## 検討の経過

第1回 平成24年8月3日

- ・大規模火山災害とは
- ・大規模火山災害時に想定される課題

第2回 平成24年9月28日

- ・大規模火山発生時に想定される課題と対応策の方向性

第3回 平成24年11月7日

- ・大規模な降灰への対策（大都市圏／山麓）
- ・大規模な溶岩流、火砕流、融雪型火山泥流等への対策
- ・現地対策本部・合同会議・火山専門家

第4回 平成24年12月27日

- ・大規模火山災害に対する取組の紹介（桜島）
- ・現地対策本部・合同会議・火山専門家
- ・避難手段の検討
- ・火山の監視観測・調査研究体制

第5回 平成25年2月18日

- ・大規模火山災害対策への提言（案）

## 参考資料

1. 提言の対象とする大規模噴火
2. 大規模火山災害のイメージ
3. 広域避難手段の検討
4. 降灰対策
5. 災害対策本部等
6. 火山活動の各段階に対応した関係機関の対応イメージ
7. 火山活動の各段階に対応した防災対応の共同検討体制
8. 大規模火山災害時の合同会議
9. 大規模火山災害時の火山専門家の協力
10. 火山の臨時観測体制の強化
11. 火山の監視観測・調査研究体制
12. 巨大噴火
13. 活動火山対策特別措置法の概要