

## 火山防災ワーキンググループ

### <緊急提言>

座長 藤井 敏嗣 副座長 平林 順一

#### 緊急提言骨子

我が国は世界一火山が密集する火山大国であり、先進国として火山防災において世界をリードすることは国際社会における責務である。

火山防災を検討する上で、リスクを科学的に分析、評価し、噴火規模別の切迫度や影響度の公表を通じて、国民の正しい理解を得ることは必須である。

とりわけ、国家非常事態を招くことが想定される巨大噴火や超巨大噴火に備えることは極めて重要であるが、そのためにはマグマシステムのイメージングを行い、マグマ溜まりの動的変化を捉える必要がある。世界に先駆けて陸域および海域での広範囲・高密度観測による革新的な技術開発を含めた高精度モニタリングを継続的に実施する体制を構築することは急務である。

火山防災が抱える現状の課題を解消し、小規模噴火から超巨大噴火に至るまで総合的な火山防災を国家戦略として推進するためには、各省庁が担っている火山防災にかかわる監視、観測、研究、技術開発、リスク評価、情報発信、政策実施などの機能を一元的、横断的に推進できる機関（国立火山防災推進機構：仮称）の設置が不可欠である。

## [参考]

### [WGメンバー一覧] (各五十音順 敬称略)

座長 藤井 敏嗣 東京大学 名誉教授 (気象庁火山噴火予知連絡会会長)

副座長 平林 順一 東京工業大学 名誉教授 (元日本火山学会会長)

#### <委員>

##### 有識者

井口 正人 京都大学防災研究所 火山活動研究センター 教授 (日本火山学会会長)

巽 好幸 神戸大学 海洋底探査センター 教授 (センター長)

田栗 正章 千葉大学 名誉教授

中川 光弘 北海道大学 大学院理学研究科 教授

三ヶ田 均 京都大学 大学院社会基盤工学専攻 教授

##### 研究機関

伊藤 順一 産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門 副研究部門長

藤田 英輔 防災科学技術研究所 地震・火山防災研究ユニット 総括主任研究員

##### 民間企業

鴨志田 毅 地圏総合コンサルタント 砂防・防災部 部長

清水 信之 地球科学総合研究所 常務

千葉 達朗 アジア航測 総合研究所 理事

林 孝幸 東京海上日動リスクコンサルティング 経営リスク定量化ユニット 主席研究員

平山 義治 白山工業 基盤開発部 部長

渡辺 秀治 白山工業 経営企画部長

#### <オブザーバー>

##### 議員

古屋 圭司 衆議院議員(元内閣府防災担当大臣、火山議員連盟会長)

##### 行政機関

名波 義昭 内閣府 政策統括官(防災担当)付 参事官(調査・企画担当)

栗原 淳一 国土交通省 水管理・国土保全局 砂防部 砂防計画課長

谷 広太 文部科学省 研究開発局 地震・防災研究課長

土井 恵治 気象庁 地震火山部管理課長

自治体

大竹 俊光 鹿児島県危機管理局危機管理防災課長

中澤 宏樹 山梨県知事政策局 政策参事

機構

杉本 武夫 損害保険料率算出機構 リスク業務部長

## 1. 我が国の火山リスクと提言の背景

### (1) 火山大国ニッポン 活火山の恩恵と責務

我が国は世界のわずか0.25%の国土面積を有するにすぎないが、地球全体の約7%の活火山が密集する「火山大国」である。古来より日本人は火山から温泉や資源などの「恩恵」を受ける一方で、100年前の桜島大正噴火(死者58名)に代表される、噴火マグニチュード<sup>注)</sup>5クラスの噴火を有史(7世紀)以後15回経験してきている。更に広範な地域の人命、経済、文化に甚大な被害をもたらす噴火マグニチュード6以上の噴火では過去12万年間に21回経験しており、火山噴火という「試練」を頻繁に受けながら固有の文化を育んできた。

かかる故に、日本国家と日本国民が存続と繁栄をしていく上で火山との「共生」を図ることは宿命的な課題である。また世界一火山が密集する先進国として、学術的にも技術的にも火山防災およびこれを担う人材の確保と育成において世界をリードすることは我が国の国際社会における「責務」である。

### (2) 本WGのScopeとする火山噴火

#### ① 火山噴火の規模とその呼称

噴火の規模を表す指標として、爆発的噴火による噴出物(テフラ)の総体積を用いる火山爆発指数(VEI)と、テフラに溶岩を加えた噴出物の総重量を用いる噴火マグニチュードが用いられる。本WGでは、火山噴火のエネルギーを直接反映する噴火マグニチュード(以下Mとする)による分類を用いることとし、主としてM5以上の大規模噴火、巨大噴火、超巨大噴火を想定した火山防災に関する提言をとりまとめた。

表1 噴火マグニチュード(M)に基づく火山噴火規模

噴火 マグニチュード	噴出物総量 (億トン)	マグマ噴出量 (km <sup>3</sup> )	本WGでの呼称
0	0.0001	0.000004	小規模噴火
1	0.001	0.00004	
2	0.01	0.0004	中規模噴火
3	0.1	0.004	
4	1	0.04	大規模噴火
5	10	0.4	
6	100	4	巨大噴火
7	1000	40	超巨大噴火
8	10000	400	
9	100000	4000	

(注) 噴火マグニチュードは噴出物総重量m(kg)を用いて、 $M = \log m - 7$ と定義される。

## ② 大規模噴火の歴史

表2に我が国における17世紀以降の大規模噴火記録を示す。M4以上の噴火は100年間に5～8回程度の頻度で度々繰り返されている。それを上回るM5クラスの噴火も400年間に8回発生している。

21世紀になってからは小笠原西之島でM4.6(総噴出量約4億トン)の噴火が発生しているが、過去の歴史を俯瞰すると、今後数十年の間にM4～M5の大規模噴火が発生する可能性は極めて高いと認識すべきである。

表2 17世紀以降の大規模噴火(噴火M4、M5)の歴史

世紀	噴火回数	大規模噴火 (M5)	大規模噴火 (M4)
		噴出量 (10 <sup>9</sup> ton 以上)	噴出量 (0.1～1) × 10 <sup>9</sup> ton
17世紀	5回	1640 駒ヶ岳(北海道) 1663 有珠山(北海道) 1667 樽前山(北海道)	1684-90 伊豆大島(東京) 1694 駒ヶ岳(北海道)
18世紀	8回	1707 富士山(山梨静岡) 1739 樽前山(北海道) 1779-82 桜島(鹿児島)	1716 霧島新燃(鹿児島) 1769 有珠山(北海道) 1777-79 伊豆大島(東京) 1783 浅間山(長野) 1792 雲仙岳(長崎)*1
19世紀	5回	1888 磐梯山(福島)*2	1813 諏訪之瀬島(鹿児島) 1822 有珠山(北海道) 1853 有珠山(北海道) 1856 駒ヶ岳(北海道)
20世紀	7回	1914 桜島(鹿児島)	1929 駒ヶ岳(北海道) 1934-5 薩摩硫黄島(鹿児島) 1943-5 有珠山(北海道) 1946 桜島(鹿児島) 1977-8 有珠山(北海道) 1990-5 雲仙岳(長崎)
21世紀	1回		2013-16 西之島(東京)
合計	26回	8回	18回

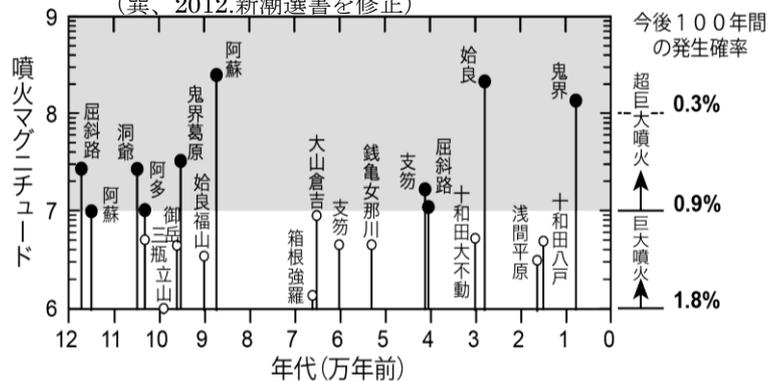
\*1: 眉山山体崩壊を含む、\*2: 主に岩屑なだれ

## ③ 巨大噴火、超巨大噴火の歴史

図1に示したように、我が国では12万年間で巨大噴火(M6)は11回、カルデラを形成するような超巨大噴火(M7以上)は10回記録されている。

巨大噴火は、大規模噴火に比べると明らかに低頻度であるが、例えば約6万6千年前の箱根火山の噴火では火砕流が横浜まで達した

図1 過去12万年間に発生した巨大噴火M6 (○=11回)と超巨大噴火M7以上 (●=10回)。(巽、2012.新潮選書を修正)



ことでも判るように、その被害エリアと災害規模は極めて甚大である。

図2に超巨大噴火の発生源とその降灰範囲を示した。超巨大噴火は、大量の降灰と大規模火砕流の発生による直接的な災害に加えて、火山ガス起源のエアロゾルによるグローバルな寒冷化などの破局的な災害をもたらす。

日本列島では約7300年前の鬼界アカホヤ噴火(M8)で発生した火砕流やカルデラ形成に伴う巨大津波によって、南九州の縄文文化が滅亡した。このような超巨大噴火が現代日本で起きた場合には、広範囲に及ぶ火砕流と降灰によって最悪1億人以上の日常生活が奪われる「日本喪失」を引き起こす。

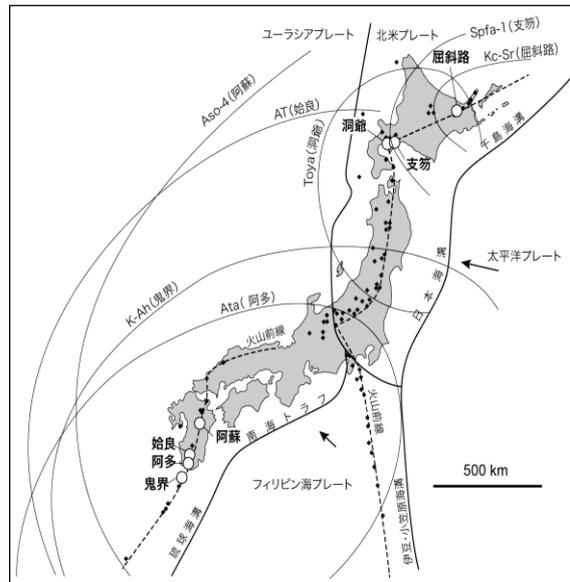


図2 過去12万年間の超巨大噴火の発生源(○)と降灰域(◆は活火山を示す)  
(巽・鈴木、2014、科学 84 を修正)

### (3) 火山災害リスクの特徴と提言の背景

図3に主な自然災害の危険度を示した。これによると富士山宝永クラスの噴火と兵庫県南部地震のリスクは同程度と評価される。

巨大噴火、超巨大噴火は発生頻度が低いものの、ひとたび起きると国家機能、経済活動、国民の生活に甚大な打撃をもたらす。地震災害、豪雨災害などと同等のリスクとして評価し、対策を講ずるべき自然災害であり、我が国にとって最も緊急かつ総合的な対策を必要とする課題の一つである。

この認識がWG設置の背景である。

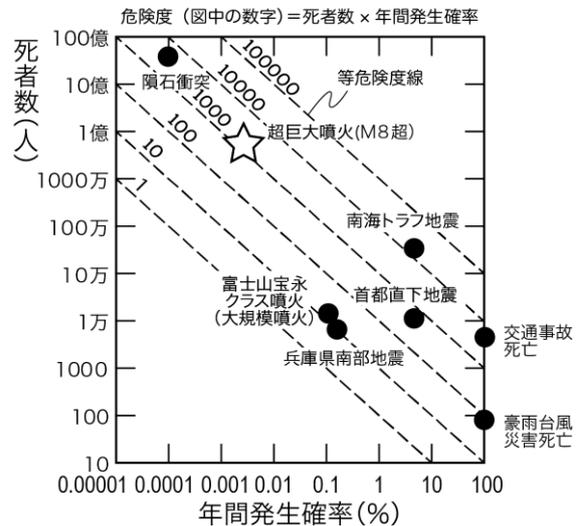


図3 主な自然災害の危険度  
(巽・鈴木、2014、科学 84 を修正)

## 1. 火山噴火の被害想定とリスク情報の開示

### (1) 歴史の教訓を活かす上での課題

我が国はその位置、地勢や気象などから、地震、台風、豪雨、火山噴火など自然災害に頻繁に見舞われている。例えば東京・横浜の世界の主要都市の自然災害リスク指数は世界1位、大阪・神戸・京都は世界4位とランキングされている（ミュンヘン再保険会社アニュアル・レポートによる）。しかしながら、人的被害を伴うような大きな火山噴火は、他の自然災害と比べて発生頻度が低いため、政府、自治体、国民の危機意識は噴火時の一過性で終息する事が多く、巨大噴火や超巨大噴火まで含めた根本的な防災対策の整備が先送りされていることは否めない。

我が国の火山防災は、

- ・ 観測点密度とその持続性、情報の一元的活用などの火山観測体制
- ・ 噴火予知に資するマグマ溜まりの構造の解明とその動的モニタリング
- ・ 専門家の要員数や育成システム、有事の際のリスクコミュニケーション

など、いずれの重要な観点において世界をリードできる状況にはない。

地震災害に関しては、東日本大震災の教訓として最大規模の災害を想定するとともに、波及して発生が予測される最悪の被害を想定する必要性が認識されるようになった。この教訓は、巨大地震と同様に国家と国民の存続そのものを揺るがしかねない巨大噴火や超巨大噴火による火山災害にも活かされるべきである。

### (2) リスク評価の課題

災害に対するリスクマネジメントにおいては、まずリスクの洗い出しとその評価に基づいて防災対策の優先付けを行わなければならない。この際に重要な点は、人的被害や経済損失などの被害想定を同時に評価することである。しかし、現状の火山災害については、このような評価が行われている訳ではない。その一因は火山災害の被害シミュレーションの確定的な手法が確立されていないことにある。

噴火災害のリスク評価は、発生確率と噴出物のタイプと総量（火山灰、火砕流、溶岩など）の相関を示すハザード評価だけでなく、死傷者数、建物・構築物の損害、火山灰等の撤去と移送・処分、電車・道路等の交通インフラの遮断、停電、物流の停止・大幅遅延、企業の事業中断などの考え得るあらゆる損失を織り込んだ総合的な検討が必要である。そのため、火山分野の専門家のみならず、リスクコンサルタント、統計学、情報処理、災害医療など多分野の専門家も加えてリスク評価手法の開発を急がなければならない。

また、これまで火山噴火についての確率論的発生予測は行われてこなかった。その最大の要因は、数十万年と言われる火山史を通じた噴火時期および規模が正確に掌握できなかったことにある。噴火災害のリスク評価を確実なものとするためには、大規模噴火・巨大噴火・超巨大噴火が起こった活火山について詳細な地質学的解析と年代決定を用いた噴火史を解明することも重要である。

### (3) 情報開示の在り方

リスク情報の開示は、表 3 に例示したように噴火規模別に発生確率と噴火様式・噴出物量、被災地域を示したハザード情報の評価および被災者数、損失額などの影響度評価の双方を公表することが求められる。

これによって大規模噴火クラスの噴火であれば住民、登山者、観光事業者など国民レベルでの身近な防災対策を想定することができる。しかしながら巨大噴火や超巨大噴火の場合、被災エリアが広域に及ぶため単一あるいは複数の自治体のみでは対峙することが不可能な災害レベルに達する。これらについては、噴火ポテンシャル（切迫度）の把握、活動の推移に係る観測技術の向上無くして国としての防災対策は成り立たない。巨大噴火、超巨大噴火については将来必ず現実として起こり得る自然現象として公表し、噴火発生場の探査・研究を推進すると同時にマグマ溜まりの動的变化を的確に捉える技術革新の必要性について国民のコンセンサスを得ることも重要になる。

なお、一刻も早いリスク情報の開示が必要であることを考慮すると、リスク評価の対象とする火山の優先度も決める必要がある。その際は、大都市へのインパクトや次の噴火発生の緊急性を加味して優先付けすることになる。例えば、大規模噴火を考えるならば富士山、浅間山、桜島などの都市圏への影響が大きい火山、巨大噴火・超巨大噴火ならば都市圏への火砕流や降灰の影響を考慮して九州、南西北海道の火山での評価を優先することになる。

表 3 リスク評価の開示例

火山名称	噴火の規模 (マグニチュード)	発生 確率	噴出物 の量	噴煙 の高さ	被災 エリア	死者数 負傷者	経済 損失額
〇〇山 (〇〇地域)	大規模噴火 (M4)						
	大規模噴火 (M5)						
	巨大噴火 (M6)	…					

(注) 巨大噴火については、火山名ではなく、中部九州などの地域名とする

## 2. 火山観測技術の技術革新と実用化

### (1) 火山観測の現状と課題

#### ① 観測点の密度、観測場所および高感度センサの必要性

噴火ポテンシャルの評価を行うには、マグマ活動の現状が把握でき、今後の時間的推移が推定できるモデルの開発が必要になる。精緻なモデルを開発するためには、より広範囲かつ稠密な観測と新たな観測技術の導入が不可欠である。モデルの開発によりマグマの動的変化（ダイナミクス）やマグマの発生からマグマ溜まりの形成に至る過程を捉える高解像度のイメージングが可能になる。

我が国の火山観測は、ほとんどの火山では数点～十点程度の観測点しか存在しない。また有珠山、桜島、三宅島のように整備が進んでいる火山でも観測点は数十点に留まり、現状ではマグマ溜まりの形状やマグマの動的変化を捉えることは困難である。

巨大噴火のポテンシャルを評価し、防災に資する確かな情報を発信するためには、陸域および海域においてマグマ溜まりを取り囲む数百点規模の観測網を用いたリアルタイムモニタリングが必要である。

超巨大噴火の場合は、さらに大深度かつ広範囲なマグマ溜まりが存在することが予想される。少なくともカルデラ径を超える数十～100km に及ぶ観測規模で、観測点密度が数 km メッシュ、深度数 km 程度の掘削井を用いた観測が必要不可欠である。このような観測については、人工地震を用いた超多点広域探査技術を用いる必要がある。しかしながら人口の密集する陸域での探査には制約が伴うため、まず海域カルデラにおいて観測探査技術を確立し、その成果に基づき陸域の観測を行うことが肝要である。

マグマの供給やマグマ溜まりの動的変化の検知をするためには、マグマ溜まりおよびその近傍の地震を捉え、リアルタイムで精度よく震源を決定することが必要不可欠であるが、それだけでは十分でない。4次元観測により、地下の物性や構造などの状態の時間変化を捕えることが必要となる。マグマ溜まりを捉える低周波からマグマの移動や貫入を捉える高周波まで観測可能な広帯域、高精度で高感度な振動センサを導入しての稠密な観測が欠かせない。しかしながら、現在は 150°C を超える高温環境や 30MPa を超える高圧環境で長期観測に耐えうるようなセンサはなく、新しい振動計測システムの技術革新も課題となろう。

#### ② ビッグデータの情報処理技術

大規模噴火、巨大噴火、超巨大噴火の噴火発生場の構造の解明には、超稠密な観測点から得られた地震（人工地震を用いた屈折法、反射法、フルウェーブフォームインバージョンを含む）、地盤変動などの膨大なデータや衛星観測など広範なデータの解析技術が必要となる。なかでも、人工地震データの解析にあたっては、すでに実用化が進んでいる資源探査分野の技術の応用が考えられる。また、マグマの動的変化を時系列で把握するリアルタイムモニタリングによる観測では、時々刻々の地震観測データや地盤変動などのデータが得られる。

これらのデータを解析し、噴火発生時の切迫度を評価するためには地質データを含めたビッグデータ処理技術の一層の高度化が必要となり、資源探査分野との連携は欠かせない。

### ③ 観測データの一元管理・解析・運用

現状においては、噴火履歴等の情報は産業技術総合研究所、火山観測データは気象庁、防災科学技術研究所、大学などが、地殻変動データは国土地理院等がそれぞれ独立して取得・保有している。噴火ポテンシャル評価にはこれらの多岐にわたるデータを有機的に活用しなければならない。

火山活動評価や噴火のリアルタイム予測、防災対策等に資するためには、縦割り組織の壁を乗り越え、各機関のデータを一元的に集約したデータベースを構築する必要がある。具体的には、過去から現在の火山活動に関連する地震データ、GNSS（全地球航法衛星測位システム）、SAR（合成開口レーダー）、傾斜計などによる地盤変動データ、重力、磁力などによるその他の地球物理学的データ、火山ガスなどの地球化学的データ、映像、地形および地質学的データを包括的に運用できる体制の整備が急がれる。

なお、一元的に管理されたデータからわかりやすく付加価値の高い火山に関する情報を作成・発信することも必要である。データ解析の成果が関係機関や研究者に留まらず、活動火山対策特別措置法の改定に基づき設置される法定火山防災協議会メンバーや国民にもわかりやすく常時公表されるならば、1990年雲仙噴火や2014年御嶽山噴火での観測情報の提供側と地域などの受手側のコミュニケーション不足解消の一助となろう。

また、火山噴火の発生確率をより確かなものとするためには、地質学的に得られた情報を上記の一元的に集約された多岐にわたるデータに基づいて、より精度の高い発生確率へと更新する必要がある。このような解析を進めるためには、地球科学分野と統計学分野の学際的解析が不可欠である。

### (2) 火山観測に関する技術革新の意義と重要性

前述した広域周波数センサの実用化、陸域、海域、観測井での稠密な観測の実現、ビッグデータの解析処理技術の高度化と一元的集約を成し遂げることによって、マグマ溜まりの位置、規模、動的变化を捉えられれば、噴火プロセスの解明や前駆的現象の捕捉ができることになり、噴火ポテンシャル評価が飛躍的に進展する。

この技術革新は、例えばシェールガス回収のための地下深部の水圧破碎や、CO<sub>2</sub>の地中貯留などを行う際に発生するクラックを捉える高周波数領域のリアルタイムモニタリングに適しており、火山での観測事例が資源探査分野や環境土木分野の革新にも寄与することになろう。

### 3. 火山防災WGからの緊急提言

以上述べてきた通り、我が国は世界一の火山大国であるにもかかわらず火山防災は極めて不十分な現状にある。今後も国家と国民の持続的発展を考えるならば、火山防災に関する現状、今後のあるべき姿、直面する重要課題を整理して、実効性の高い、戦略的な防災対策を講じることが喫緊の課題であると考えます。

本WGとして認識する重要課題を解決するための提言を以下にとりまとめた。

#### 我が国における火山防災の現状

- ◇ 世界一の火山大国（110の活火山）
- ◆ 火山災害は最大危険度の自然災害
- ◆ 火山災害に対する情報不足
- ◆ 縦割り組織による弊害
- ◆ 貧弱な観測・研究体制、人材不足

#### 我が国の火山防災があるべき姿

- ◇ 世界に対するリーダーシップの発揮
- ◇ 短期・中長期対策の戦略的実施
- ◆ 火山防災を一元的に推進する機関の運用

#### 火山防災推進における重要課題

- ◇ 政治主導によるコンセンサス形成
- ◇ 法整備（活動火山対策特別措置法の改正）  
→ 国立火山防災推進機構（仮称）を含む新体制の検討
- ◇ 既存組織の統廃合と整備による新体制の確立
- ◆ 戦略的観測開発研究の即時開始

図4 我が国の火山防災の現状と課題

#### (1) 国立火山防災機構（仮称）の設置（国家戦略として政府での検討事案）

国は、低頻度とはいえ将来かならず発生し、ひとたび起これば国家機能と国民の生命財産を奪い、広範な国土に多大な損害を与える大規模噴火、巨大噴火、超巨大噴火に対峙する施策を講じる責務を担う。また我が国の有事に備える観点のみならず、先進国として世界をリードすべきである。

このような視点から、火山防災に係る研究・開発・教育・情報発信・政策の立案・実施などを一元的かつ戦略的に推進する機関（国立火山防災推進機構：仮称）の速やかな設置を提言する（図5）。

我が国の火山防災は、これまで気象庁、地方自治体、大学、国の研究機関、企業などの間で十分な連携がとられず個別に対応がとられてきた。限られた資源を有効に活用し、よりの確かつ効率的な成果を上げることで国家および国民の安全を図るためには、火山防災を統括する機関の設置が必須である。

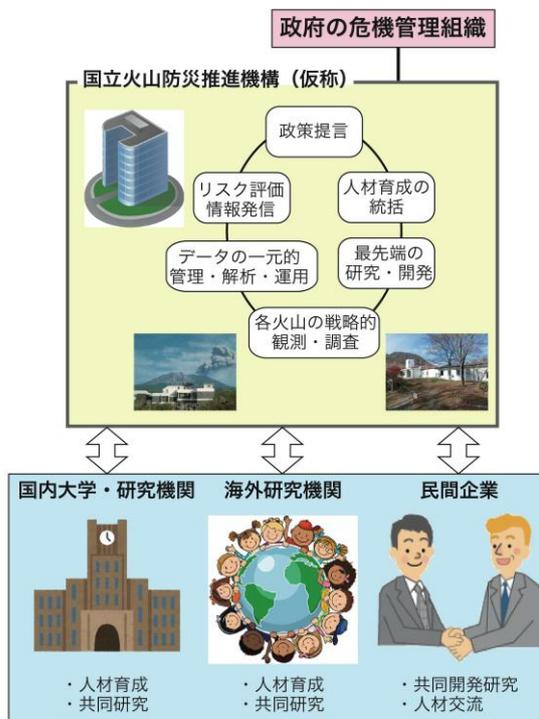


図5 国立火山防災推進機構（仮称）の概要

この機関が有すべき機能は以下の通りである。

- ・ 火山噴火および火山防災に関する最先端研究と開発
- ・ 各火山の戦略的観測および調査の実施
- ・ 火山観測・調査などのデータの一元的管理・解析・運用
- ・ 火山防災にかかるリスク評価および情報発信
- ・ 国内外の機関および民間と連携した火山防災にかかる人材育成の統括
- ・ 火山防災にかかわる政策提言

国立火山防災推進機構（仮称）は、内閣官房や内閣府等の国の危機管理と直結し、常時、有事のリスク評価を担う組織としても機能すべきである。

また、中長期的には自然災害を含む緊急事態に備え、国の危機管理を統括する日本版 FEMA（非常事態省または緊急事態省）などの整備も視野に入れることが望まれる。日本版 FEMA が設置されれば、国と地方組織が直結され、傘下の組織と連動した実務対応が期待できる。

## **(2) リアルタイムモニタリング実証実験の実施（各省庁での検討事案）**

巨大噴火・超巨大噴火の発生に至るプロセスを解明し、噴火ポテンシャル評価を行う手法・技術を確立するためには、マグマ溜まりを3次元的にイメージし、マグマのダイナミクスを高精度・高分解能なリアルタイムモニタリングできるシステムを整備する必要がある。この技術開発が成功すれば、世界に先駆けて「噴火に至るマグマの挙動」の噴火ポテンシャル評価ができるようになる。

国家および地方機能の安全と国民の生命財産を守るための緊急性という観点から、前述の国立火山防災推進機構（仮称）の設置を待つまでもなく、噴火ポテンシャル評価のモデル化に向けた実証実験を直ちに開始すべきである。

具体的には、都市に近接し、巨大噴火発生の緊急性が高く、しかも過去に超巨大噴火を起こしている桜島（始良カルデラ）や海域超巨大火山である鬼界カルデラなどを実証実験のテストフィールドとして選定し、革新的な研究の促進と教育を遂行する中核機能を担う拠点設置をすることが望まれる。

## **(3) 火山災害の被害想定公表（各省庁での検討事案）**

噴火災害リスクは我が国のリスク管理上中心的な課題であり、国としての噴火リスク評価の公表を早急に進めることが望まれる。具体的には、表3に例示したように代表的な火山を選定し、大規模噴火、巨大噴火、超巨大噴火毎のハザード評価および死傷者数と経済損失を織り込んだ影響度評価の公表がこれにあたる。

#### (4) 火山DBの整備（各省庁での検討事案）

火山観測データが各機関において分散管理されているため、効率的かつ効果的な情報共有ができていない。3. (1)③で述べたように、火山活動等に関連する各観測データ等の一元化をすることにより、火山活動評価や噴火のリアルタイム情報発信を可能とし、国、地方自治体、国民による防災対策にも有効である。このため、関係省庁・各機関においては、連携してデータ集約、管理、公表などの方法について早急に検討し、データベースの一元化を推進することが必要である。

#### (5) 人材育成とリスクコミュニケーション（自治体での検討事案）

国民一人ひとりが「火山大国ニッポン」に生まれた民として、火山や火山防災への理解を国民レベルで広げていくことも大切である。

その具体的推進策として、少なくとも活動火山対策特別措置法で定められた火山災害区域に指定された都道府県は国と相計り自治体レベルで主要な火山毎に、地域強靱化計画への専門性の高い人材の確保と育成を進めることが望まれる。また、噴火規模別のハザードとリスクマップを作成して、住民への火山防災意識の啓発と普及を積極的に進める必要がある。

また、人材育成の観点から、多くの国立大学法人に火山学関連の分野を設置し、地域に根ざした火山教育を行うとともに、より高度な観測・調査研究者養成のために、各大学の火山関連の教員を束ねた連合大学院を発足させ、大学院教育にあたることが望まれる。

更にジオパーク推進協議会等が活動する火山地域では「火山防災への取組み」を観光資源として活用している事例が多くみられる。住民や観光客に対する火山の基礎知識や噴火時の防災対応を日常的に啓発、普及することも望まれる。

以 上