

殿

測地学審議会会長

永田 武

第3次火山噴火予知計画の推進について（建議）

我が国における火山噴火予知のための観測研究は、昭和48年に本審議会が建議した第1次計画（昭和47～53年度）以来、関係者の不断の努力によって本格的な取り組みが進められ、現在進行中の第2次計画（昭和54～58年度）も本年度をもって終了することになっています。本審議会は第3次計画の策定に先立ち、昨年第2次計画の進捗状況を中心に詳細な評価を行いました。その結果、これまでに主要火山の観測体制が著しく充実し、例えば有珠山の噴火活動の推移予測等に成果を挙げるなど噴火予知研究は着実な進展をみている一方、噴火予知の実用化にはなお多くの解決すべき課題が残されており、有効な観測研究を更に強力に推進する必要性が確認されました。また、最近、火山周辺の開発が進み、火山が一たび噴火した場合にはその被害も大きくなることが懸念されています。

本審議会はこのような基本認識の下に、今後の火山噴火予知の推進方策について慎重に審議を行い、このほど今後5年間（昭和59～63年度）の火山噴火予知計画を別紙のとおり取りまとめました。本計画は火山の特性を踏まえたきめの細かい観測研究の拡充強化を図るとともに予知手法等の開発、火山噴火機構の基礎的研究等を推進しようとするものです。

ついては、本計画の趣旨を御理解の上、その実施に必要な最善の措置が講ぜられるよう測地学審議会令（昭和24年政令第247号）第1条第1項の規定により建議します。

〔備考〕（建議先） 内閣総理大臣、文部大臣、通商産業大臣、運輸大臣、建設大臣

（要望先） 大蔵大臣

（連絡先） 科学技術庁長官、国土庁長官

I 火山噴火予知計画のこれまでの成果

昭和48年に建議した第1次計画（昭和49～53年度）では、火山観測研究の拡充強化、そのための基盤となる観測研究施設等観測研究態勢の整備及び火山噴火予知連絡会の設置を基本的施策として、火山噴火予知を推進することとした。これに基づき、地震を主とするテレメータ観測網の整備や火山活動移動・機動観測班の整備が進められた。昭和50年には第1次計画の一部見直しが行われ、その噴火が懸念されていた有珠山に火山観測所が新設されるとともに、桜島等の特定火山を対象とする集中総合観測が年次的に実施されるなど、我が国の火山観測態勢は格段に充実された。また、火山噴火予知連絡会の設置により、火山活動に関する情報交換、大噴火時の措置等関係機関の協力体制が軌道に乗った。

このような第1次計画の成果を踏まえつつ、昭和53年に「活動火山対策特別措置法」が整備されたことも考慮して、噴火予知の実用化を推進するため、第2次火山噴火予知計画（昭和54～58年度）が策定

された。第2次計画においては、対象火山を「特に活動的な火山」と「その他の火山」に分類して、火山観測研究を拡充強化するとともに、予知手法の開発、基礎研究の推進及び火山噴火予知体制の強化を図ることとした。

第2次計画の主な成果は次のとおりである。

1. 火山観測研究の拡充強化

(1) 火山観測態勢の拡充強化

「特に活動的な火山」においては広域観測網を含む観測システムがテレメータ化され、地震データの即時処理により、活動状況を迅速かつ高精度に把握できる態勢が整備されつつあり、地震活動、地殻変動、熱分布、電気抵抗等の測定により、火山活動の把握に大きな進展を見た。例えば、有珠山では地震活動、地殻変動等の観測が高精度で実施され、噴火活動の現状把握及び推移予測に成果を挙げた。

「その他の火山」については、常時監視、熱分布、測地測量等を含めて観測態勢の整備が順次進められている。

(2) 火山活動移動観測班及び機動観測班の整備

これらの観測班は逐次整備され、担当する地域の火山を巡回観測・監視して資料を蓄積するとともに、緊急時にも出動し、噴火活動の推移予測に貢献した。

(3) 特定火山集中総合観測

噴火予知の推進に当たって特に重要と思われる火山に対して、地震活動、地殻変動、熱分布、地磁気、重力、地下水、ガス等の多種目にわたる観測を実施し、当該火山の活動度の総合診断を行った。その結果、例えば、活動度の高い桜島では活動の動向が総合的に把握され、また現在活動度の低い富士山では、その後の観測態勢の整備の指針となる資料を得た。

なお、有史以来噴火の記録のなかった御嶽山、また長期間活動を休止していたセントヘレンズ火山等の噴火にかんがみ、潜在的爆発活力を有する火山を対象とした観測研究及び監視態勢を整備・強化する必要があることが認識された。

2. 予知手法等の開発及び基礎的研究等の推進

(1) 火山噴火予知手法等の開発の推進

火山の電気抵抗変化及び火山ガスの繰り返し測定により、前者では噴気温度の変化と、後者では火山性地震との間に相関が見いだされ、噴火予知の基礎となる新しい知見が得られた。また、火山専用広帯域傾斜計、火山噴煙監視システム等火山観測専用の機器が設計あるいは試作されており、今後の火山観測に有効であるものと期待される。

(2) 火山噴火機構等の基礎的研究の推進

精密な地震観測網によって得られた地震データの解析から火山に発生する地震の震源移動及び発震機構等が明らかになってきている。例えば、桜島では溶岩の上昇に対応して、発震機構に一定の変化が生ずることを見だし、噴火活動の推移予測の精度を高めている。また、噴火現象解明のため、火山噴出物の物質科学的研究が行われた。

噴火予知の基礎資料として、大縮尺精密火山基本地形図、火山地質図及び精密海底火山地形図が作成された。また、人工振源により一部の火山地殻構造の推定が試みられた。これらにより、火山活動の場に関する理解が深められた。

3. 火山噴火予知体制の強化

噴火予知の観測研究体制については、既に述べたように移動観測班及び機動観測班の新設・整備並びに既設火山観測所の整備等適宜その拡充強化が進められている。

火山噴火予知連絡会は、地球化学を専門とする委員を新たに加えたほか、有珠山の噴火に際して、現地に臨時的総合観測班を編成し、噴火活動の推移に関する判断を行った。

また、人材の養成・確保に関しては、大学において噴火予知関係の教官が増員されるとともに、関係機関における人員の整備が図られた。

以上のように、我が国の火山噴火予知計画は着実に成果を挙げつつあるが、噴火予知の実用化には、なお多くの課題が残されており、今後一層その推進に努力すべき現状にある。

II 計画策定の方針

火山噴火予知計画では、火山活動の観測研究態勢を拡充強化し、噴火予知体制を整備することにより、現実に毎年起こる火山噴火の予知に対処しつつ、基礎研究を推進してきた。このような考え方を基本として、これまでの成果及び最近の火山噴火の経過を踏まえ、火山噴火予知の実用化を推進するため、第3次火山噴火予知計画を次の方針により実施するものとする。

1. 火山観測研究の拡充強化

噴火予知の推進と火山活動度の把握の見地から、我が国の活火山を①活動的で特に重点的に観測研究を行うべき火山、②活動的火山及び潜在的爆発活力を有する火山、③その他の火山に分類し、火山の特性に応じたきめの細かい観測研究を実施することとする。この場合、火山噴火の特質と噴火前兆現象はマグマの性質により異なることを考慮して、個々の火山についてそれに適した観測手法を慎重に検討することが必要である。

「活動的で特に重点的に観測研究を行うべき火山」においては、それぞれの噴火の特質を把握し、多種多様な手法による精密な観測研究を実施し、火山噴火予知の実用化を目指す。

「活動的火山及び潜在的爆発活力を有する火山」については、順次常時観測機能の整備に努めるとともに、機動・移動観測、人工衛星データ解析等により、活動度の把握を行う。

「その他の火山」については、必要に応じ機動・移動観測班等による監視及び観測を行う。

以上の観測研究に加えて、対象とする火山を選び多項目同時観測を年次的に実施する特定火山集中総合観測は、それぞれのデータの多角的な解釈及びその火山の活動度の総合診断に極めて有効であり、また基礎資料の蓄積の見地からも重要なので引き続きこれを実施する。

2. 予知手法等の開発及び基礎的研究等の推進

噴火予知を更に推進するために、火山観測研究の新しい手法や機器の開発を図るとともに、整備された観測設備によって得られたデータの解析、噴火機構や噴出物の物性の理論的・実験的研究等の基礎研究を推進する。

また、地形図、地質図等火山活動に係る基礎資料を引き続き整備する。

3. 火山噴火予知体制の強化

火山活動の状況について意見の交換及び総合判断を行い、緊急時における関係機関の観測研究協力態勢

の確立に大きな役割を果たしている火山噴火予知連絡会の機能の強化を図るとともに、特にその事務局を担当する気象庁は、専門スタッフを強化するなど組織面及び予算面での整備を行う。

また、関係機関における観測研究体制の一層の整備と人材の養成・確保に努力する。

Ⅲ 計画の内容

1. 火山観測研究の拡充強化

(1) 火山観測研究態勢の拡充強化

ア. 活動的で特に重点的に観測研究を行うべき火山

火山活動の発生頻度、噴火予知の研究推進等の見地から、活動的火山のうち十勝岳、樽前山、有珠山、北海道駒ヶ岳、草津白根山、浅間山、伊豆大島、三宅島、阿蘇山、雲仙岳、霧島山及び桜島の12火山に対しては、常時観測及び観測研究を拡充強化する。

(ア) 気象庁は上記12火山に対する常時監視を引き続き行い、草津白根山、浅間山、伊豆大島、三宅島、雲仙岳、霧島山等の観測設備の強化・更新を順次図るものとする。この場合、それぞれの火山の特性に応じ火山性地震、地殻変動、熱、地磁気等の観測を選択的に実施するとともに、データ処理の迅速化を図る。

(イ) 大学は火山体内部に貫入したマグマの動態をとらえ、噴火直前の現象を把握するため、S/N比向上を図った火山性地震観測、地殻変動連続観測等のシステムを整備し、必要に応じ、火山ガス、熱、電磁気等の観測も取り入れながら活動火口のモニターを行う。また、火山深部の物理的状態及びその変化を把握するための観測研究を引き続き実施する。さらに、十勝岳、草津白根山及び伊豆大島において地震等の常時観測点の整備を図り、伊豆大島については、プレート沈み込みの先端に位置するという地域的特性を考慮し、同火山の総合的観測研究を推進する。

(ウ) 国土地理院はこれら火山について、順次熱分布等の航空機による観測を実施するとともに、必要に応じ、地殻変動、重力等の測地測量も行う。また、国立防災科学技術センターは、三宅島等において地盤傾斜等の観測点を設置してテレメータ化を図る。

イ. 活動的火山及び潜在的爆発活力を有する火山

上記以外の活動的火山及び潜在的爆発活力を有する火山（雌阿寒岳、岩木山、秋田焼山、岩手山、秋田駒ヶ岳、鳥海山、蔵王山、吾妻山、安達太良山、磐梯山、那須岳、新潟焼山、焼岳、御嶽山、富士山、伊豆鳥島、西之島、硫黄島、鶴見岳、薩摩硫黄島、口永良部島、諏訪之瀬島及び硫黄島島の23火山）並びに活動的な海底火山の火山活動度を把握するために、これらに対する監視・観測を強化する。

(ア) 気象庁は蔵王山、焼岳、御嶽山等において順次観測施設の新設に努めるなど常時監視の拡充強化を図る。常時監視の及ばない火山については、機動観測班の設備を充実し、定期巡回観測による監視を強化する。

海上保安庁水路部は、関係機関の協力を得て、南方諸島及び南西諸島の火山島及び海底火山（伊豆鳥島、西之島、硫黄島、ベヨネース列岩、北硫黄島付近、南硫黄島付近、西表島北北東、南硫黄島南東沖等）について、定期巡回監視を強化するとともに、航空機及び人工衛星による火山活動の監視と状況把握を図る。

(イ) 大学は気象庁との連携の下に、岩木山、御嶽山、鶴見岳等必要な火山について、順次、地震観測点等の新增設、テレメータ化等を図るとともに、設備の充実等移動観測班の機能を強化し、火山の特性に応

じた観測研究を実施する。

(ウ) 国土地理院は、必要な火山に対して、航空機による火山熱分布の観測、地殻変動等の測地測量を行う。また、国立防災科学技術センターは、硫黄島におけるテレメータを含む火山観測設備の更新等観測態勢の整備を図る。

ウ. その他の火山

上記以外の火山については、情報の収集に努めるとともに、必要に応じ機動・移動観測班等による監視及び観測を行う。

(2) 特定火山集中総合観測

火山活動を総合的に診断するため、地震、地殻変動、地磁気、重力、熱、火山ガス、地下水、噴出物等の多種目の観測・調査をそれぞれの火山の特性に応じ選択的に実施する。この場合、活動レベルの高い火山では各観測項目のデータの相関関係を重視して活動を評価すること、また、現在活動レベルの低い火山では、将来、活動が活発化した場合に備えて、各種の基礎的データを蓄積することにそれぞれ重点を置く。対象火山は潜在的爆発活力を有する火山をも含め、北海道駒ヶ岳、磐梯山、草津白根山、焼岳、富士山、三宅島、雲仙岳、桜島、諏訪之瀬島等とし、大学を中心に関係機関の協力の下に年次的に実施する。

2. 予知手法等の開発及び基礎的研究の推進

(1) 火山噴火予知手法等の開発の推進

よりの確な噴火予知を実現するため、観測手法や機器の研究開発を行いつつ、新しい噴火予知手法の開発を推進する。

ア. 大学は、火山噴火予知研究の推進に当たって不可欠な精密観測を行うための火山専用の地震計、体積歪計等の観測装置を実用化するとともに、固体噴出物の主要成分を迅速に定量するための分析機器や火山ガス及び地下水観測のための諸機器の効果的な活用を図りつつ、噴火予知のための新手法の開発を図る。

イ. 気象庁は、体積歪計、重力計及び人工衛星による火山監視手法、VLF、ELFの電波帯を利用した火山内部の電気抵抗変化の観測手法、遠距離噴煙観測装置等をそれぞれ開発する。また、国立防災科学技術センターは、第2次計画以来進めてきた航空機搭載赤外映像装置の開発を一層推進する。さらに、海上保安庁水路部は、海底火山の常時監視のためのデータ伝送システムを含む音響センサーの開発実験を行う。

(2) 火山噴火機構等の基礎的研究の推進

観測によって得られたデータの解析や噴出物の物性の理論的・実験的研究等により噴火現象を明確に理解することは、精度の高い噴火予知の達成に不可欠である。このため固体噴出物、火山ガス、地下水、温泉等の化学的研究をも含めて、火山噴火機構等の幅広い基礎的研究を推進する。

ア. 大学は、自然地震及び人工振源を用いた地震学的手法や大電流電気探査、ボーリング孔を利用した諸観測等により火山体及びその直下の構造の解明を行う。このほか噴火現象の可視及び赤外画像データ処理・解析の研究を行う。

イ. 気象庁は、観測精度の向上を図りつつ、火山噴火と電磁気的変化等の関係について、その定量的な把握に努める。工業技術院地質調査所は人工及び自然地震観測等により大型カルデラの中深部構造及び伊豆大島の構造解明に努めるとともに、火山噴出物による火山の活動史の調査・研究を行う。

(3) 火山活動基礎資料の整備

関係機関はそれぞれの特色を生かして、将来の火山活動の予測に有用な基礎的資料を引き続き順次整備する。

国土地理院は大縮尺精密火山基本地形図を、海上保安庁水路部は精密海底火山地形図を、また地質調査所は火山地質図をそれぞれ作成する。

3. 火山噴火予知体制の強化

(1) 観測研究体制の充実

潜在的爆発活力を有する火山をも含めた監視・観測を推進するためには、各機関における火山噴火予知の観測研究体制についてその組織・機能の整備を一層進める必要がある。特に一定地域内の複数の火山について機動的に監視・観測を実施し、かつ、異常な火山活動に際して、臨時の火山観測施設として対応する火山活動移動・機動観測班の充実強化を図る必要がある。

(2) 火山噴火予知連絡会の機能の強化

火山噴火予知連絡会は、平常時においては各火山に対する観測研究について関係機関の間の円滑な情報交換及び火山噴火予知のための基礎的資料の整備を行い、火山活動が活発化した場合には、現地に臨時的組織を設けるなどの措置を含め火山活動の推移に関する判断を迅速かつ的確に行うことが求められるので、その機能をより一層強化する必要がある。特に、事務局を担当する気象庁は、各火山の活動の推移のより的確な把握のため、調査・解析機能を強化するなど噴火予知連絡会の活動を支える体制の一層の拡充強化を図る。

(3) 人材の養成・確保

本計画を強力に推進するためには、火山学研究及び火山噴火予知に従事する人材の養成・確保、大学における所要の講座・研究部門等の充実が強く望まれる。