

## 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）の 実施状況等のレビューについて（報告）【概要】（案）

（科学技術・学術審議会 測地学分会）

### レビューの背景

- 地震や火山噴火による災害から国民の生命・財産を守るため、地震・火山噴火現象の科学的理解と発生予測を目指す観測研究計画を長期にわたり継続してきた。
- 東北地方太平洋沖地震への反省を踏まえ、前計画からは災害の軽減へ貢献することに力点を移し、災害誘因予測を加えるなど災害科学的視点を取り入れた研究を開始した。
- 平成31年度より始まった「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）」（以下、現行計画）では、社会の防災リテラシー向上につながる研究を新たに開始した。
- 現行計画期間が残り2年となり、次期計画策定に向けた現行計画のレビューが必要。

### レビューの目的

- 現行計画では、研究対象を災害誘因の予測へ広げるという前観測研究計画の方針を維持しつつ、一層進展させることを目指し、防災リテラシーの向上に関する研究を新たに追加した。その方向性が適切であったか、また、計画が順調に進捗しているかを含め、総括的に自己点検し、今後の観測研究計画の検討に資することを目的とする。

### 主な成果

- 地震の発生メカニズムや発生場の理解に関し、プレート境界の地震や構造に関する様々な時定数を持つ滑り現象の発見とその物理機構の解明が進んだ。また、内陸地震の発生場に関し、地震発生と密接な関係がある地殻内流体について重要な知見が得られた。
- 地震発生場の理解に向けて地殻・マンツルのレオロジーモデルに関する観測・実験・理論研究が進展し、複雑な物理現象である地震断層滑りの物理機構に関する理解が深化した。
- 火口周辺および近傍における多項目観測やリモートセンシングによる安全かつ持続性の高い観測技術の開発が進み、複数の火山に共通する噴火先行現象が見出された。
- 噴出物の物質化学的分析により、火山現象を支配するマグマの物性や蓄積・上昇過程の理解が進み、現実的なマグマ上昇モデルが構築された。
- 火山周辺構造が地震断層破壊に影響する事例から、火山と地震の相互作用の理解が進んだ。
- 史料・考古データ、地質データに基づいた分析により、過去の事象に関する情報が質・量ともに充実しつつあり、得られた情報がデータベースとして整備されることにより、災害発生機構の解明や地域ごとの災害特性や災害履歴の把握につながった。
- 地震の発生履歴や測地データの蓄積が進み、プレート境界の応力蓄積率推定や断層破壊シミュレーションが実施され、今後起こり得る海溝型巨大地震の発生シナリオが複数作成された。
- 測地データから内陸部の歪速度分布が推定され、内陸地震発生確率が計算された。
- 地震発生の中短期予測に向けて海陸統合観測データの活用が進み、統計的手法による地震発生確率評価手法の開発や先行現象の事例蓄積とその統計的有意性に関する評価が進んだ。

- 噴火履歴データベースを活用して長期的時間スケールの噴火ポテンシャル評価が行われた。
- 火山における多項目観測データの蓄積により、火山活動や噴火発生現象の定量的記述が進み、切迫度評価につながる指標の開発が行われた。
- 火山活動の開始から終息までを一連の現象と見なす火山活動推移のモデル化が試行され、火山噴火の発生や火山活動の分岐過程の定量化も進んだ。
- 断層浅部の大すべり域付近で強いパルス波が生成する事例が確認され、地震動の増幅効果が大きい堆積層地盤構造の調査研究が進むなど、強震動予測手法開発につながる研究が進んだ。
- 大地震に伴う地すべり調査が進み、危険性の高い地域の地形・地質学的特徴が明らかになった。
- 地震動や津波、火山噴煙など災害誘因の即時予測に関し、観測データと数値シミュレーションの同化による即時予測手法が大きく進んだ。
- 不確実性を含む災害誘因予測を様々な目的や受け手に応じて適切に伝えることを目的として、情報の内容や伝え方についての調査・開発が進んだ。
- 地震や火山噴火の被災地域における意識調査の実施や防災担当者を対象とする研修プログラムの開発など、防災リテラシー向上のための効果的手法の研究・開発・検証が進められた。

#### 今後の課題

- 地震・火山現象の解明および予測のための技術開発とその検証に向けて、観測の長期的な継続、時空間的な分解能を上げるための観測・解析手法の開発と高度化、実験や理論的な研究の推進。
- 将来の活動推移の予測に資する史料・考古資料の継続的収集・分析、地形・地質調査の継続および観測データとの統合的理解。
- 地震発生予測モデルの高度化と、社会実装を目指した予測実験の試行。
- 火山活動推移を的確に表現するモデルの構築と、それに基づく予測手法の開発とその試行。
- 災害誘因予測の精度及びリアルタイム性の向上と、予測の曖昧さを評価する研究の継続。
- 災害発生機構解明の推進および関係者との協働による防災リテラシー向上プログラムの開発。
- 総合的研究や拠点間連携研究の枠組みを活用し、異なる分野にまたがる協働を推進。
- 成果の効果的発信、人材育成の継続と発展。

#### まとめ

- 現行計画は、地震・火山現象の解明や予測による成果を国民の生命とくらしを守る災害科学の一部として推進するという前計画の方針を継続・強化し、防災リテラシー向上に関する研究を新たに開始した。
- 地震・火山現象の解明・予測や災害誘因予測に関する研究は、新たな観測網のデータ、史料・考古データ、新たな観測・解析技術、史料・考古データの収集や分野間連携の浸透などにより大きく進み、防災リテラシー向上に資する教育プログラム開発などの研究成果も徐々に生まれつつある。今後も、地震火山観測と技術開発を継続しつつ関連分野間の研究者の連携を強化し、得られた知見を社会と共有し災害軽減に活用することを念頭に置いて計画を推進することが重要。