

5. むすび

平成 26 年 9 月に発生した御嶽山噴火では、それほど活動的でなくて観光地となっている火山においては、たとえ小規模な噴火であっても多数の犠牲者が出ることを強く認識させられ、社会に大きな衝撃を与えた。このような災禍を繰り返さないようにしたいという国民の強い期待に後押しされ、火山研究の推進と火山研究人材の育成を目指した本事業が平成 28 年 11 月より始まった。事業開始から現在までに霧島山新燃岳と硫黄山、草津白根本白根山で噴火が発生した。特に、本白根山では、現有の観測網では明瞭な前兆現象が見られなかったことから、噴火警戒レベルの引き上げが遅れ、火口そばのスキー場で犠牲者が出たことは大変痛ましいことである。

本課題では、火山噴火の切迫性を評価するための技術開発を進めており、本白根火山で起こったような噴火、つまり現状では噴火の切迫性の評価が十分ではない小規模な水蒸気噴火についても、新たな観測技術や解析手法により、切迫性評価の可能性をさぐることが目標である。本課題では 4 つのサブテーマでその可能性を追求している。

サブテーマ 1 「新たな技術を活用した火山観測技術の高度化」では、火口直下構造を知る新たな手法である宇宙線ミュオンを用いた火山透視技術から、噴火切迫性を評価するのが目標である。これまで、事業開始時点に比べて空間分解能と時間分解能が優れた試験装置を開発し、活発な活動を続ける桜島火山に設置している。今年度は、分解能が上がった装置で桜島火山の南岳と昭和火口の 2 つの火口底を観測し、昭和火口から南岳への活動の推移に伴い、高密度物質の生成されたことが見出された。火山研究者との情報交換を積極的に行い、この現象の火山学的な解釈を進めた。

サブテーマ 2 「可搬型レーダー干渉計と衛星 SAR（合成開口レーダー）による精密地殻変動観測技術の開発」では、噴火時に火口に近づけない場合でも噴火による地盤変動を計測できる可搬型レーダー干渉計の開発を目指しているが、今年度は実際の運用で問題となるノイズ軽減とデータ処理時間の短縮を実現した。また、実用化には機器の再設置に際しても干渉像が得られる必要があるが、この点についてもある程度見通しがついた。衛星 SAR 解析の解析手法の標準化とデータベースの構築を継続し、大気伝搬遅延と電離圏遅延誤差軽減手法を取り入れた自動解析システムの構築を行った。「火山表面現象遠隔観測技術の開発」では、遠隔から火山ガス・噴煙・溶岩流を色々な波長で観測し、噴火の状況を把握するのに有用な小型の温度ガス可視化カメラの開発を進め、そのプロトタイプを完成させた。また、それらのカメラ画像を解析するアルゴリズムの開発を進めた。さらに、将来得られた画像からマグマの特性を抽出するため、分光装置を用いて岩石コアスペクトルの計測手法の検討とそれらをデータベースとして保存するための計測を継続した。

サブテーマ 3 「地球化学的観測技術の開発」では、地下の状態変化をいち早く示す噴気孔から噴出する火山ガスや温泉水溶存ガスに含まれる元素の同位比から、マグマの関与の度合いを評価する装置の開発を進めている。今年度は、マグマ起源ヘリウム測定に用いる可搬型質量分析装置の開発が進み、開発の最終段階に入っている。また、ドローン等に搭載して高濃度の噴煙を採取する自動噴煙試料採取装置の開発などを進め、フィールド計測技術の開発を継続した。また同時に、いくつかの火山で同位体比を頻繁に計測し、それらのデータから、火山切迫性評価につながる情報の抽出に努めている。

サブテーマ4「火山内部構造・状態把握技術の開発」では、噴火が近いと思われるいくつかの火山で機動的な観測を行い、噴火切迫性を評価する際の比較となる情報の獲得に努めている。今年度は、三宅島において地震観測を継続するとともに、地下比抵抗構造探査を行った。2000年噴火やそれ以降の活動、最近の地震活動から、三宅島では山頂火口南西方向の深部にマグマ溜まりと思われる圧力源があり、これが現在も活動していることがわかった。また、草津白根火山で地下比抵抗構造探査を行い、広域のかつ深部までの地下比抵抗構造の推定を行い、水蒸気噴火で重要な深部からの熱供給システムが解明されつつある。さらに、霧島山、箱根山ではこれまでの観測データを用いて解析を進め、噴火切迫性評価に資する情報の獲得に努めている。これらの機動観測の解析を高度化するためのいくつかの解析ツールの開発も同時に進めた。

上記のように、事業開始から4年を過ぎ、中間評価を終えた。中間評価では、各サブテーマとも高い評価が得られ、今後も研究を継続することが妥当とされた。さらに、これまでの研究成果を、火山噴火予知連絡会火山活動懇談会で紹介し、火山防災情報発表を担う行政機関と情報共有するなど、成果の普及にも努めてきた。今後も本事業を一層推進し、少しでも国民の期待に応える研究成果に結実させるよう努力したい。