

霧島山新燃岳噴火に関する緊急調査研究

4研究機関により噴火推移把握の観測研究が進む

地震・火山防災研究ユニット 総括主任研究員 鵜川元雄



はじめに

鹿児島と宮崎県の県境にまたがる霧島山新燃岳では、2011年1月26日に本格的なマグマ噴火が始まりました。この噴火により多量の火山灰が放出され、航空機の欠航や鉄道の運休が発生し、また降灰により農作物も被害を受けました(写真1)。

新燃岳の過去の噴火事例から今回の噴火も継続することが予想されました。このため「平成23年霧島山新燃岳噴火に関する緊急調査研究」として、当研究所が中心になり東京大学地震研究所、(独)産業技術総合研究所、気象庁気象研究所が一体となって、噴火の推移を把握するための観測や噴火現象の観測及び火山灰等の拡散予測の研究に取り組むことになりました。



写真1 激しく噴煙を上げる新燃岳(1月26日16時頃)

この緊急調査研究は、2つの課題「噴火推移把握のための観測研究」と「噴火現象の観測及び火山灰等の拡散予測研究」により構成されています。調査研究の期間は当初2011年3月末までの予定でしたが、東北地方太平洋沖地震

の影響により一部は4月～6月に実施しました。ここでは、それぞれの課題の内容とおもな成果を紹介します。

噴火推移把握のための観測研究

噴火の推移を把握するため、人工衛星による合成開口レーダー(SAR)を用いた研究と火山性地震の発生状況把握の研究(当研究所)、無人機を用いた火口周辺観測と新燃岳周辺の地震・空振観測(東京大学地震研究所)を実施しました。合成開口レーダーによる研究では、日本の陸域観測技術衛星「だいち」、ドイツのTerraSAR-Xなどのデータを用いて、火口内に出現した溶岩の変遷を捉え、溶岩の体積やその増加率を求めるなどの成果が得られました(図1)。また火山性地震の発生状況把握の研究では、地震波の振幅を用いて即時に自動で震源を決定する手法を開発し、その結果をウェブで閲覧できるシステムを作り上げました。

火口周辺観測では噴火により火口から3km

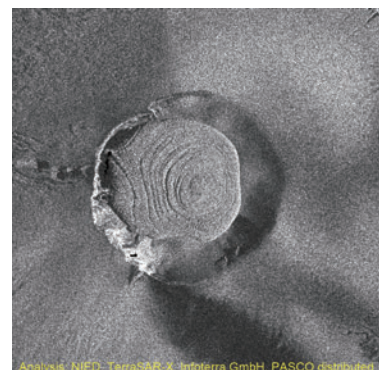


図1 TerraSAR-Xにより観測された火口内の様子(2月1日)

以内（当初は4km以内）に立ち入れないため、無人ヘリを用いて地震計4台とGPS受信機3台を設置しました（写真2）。これにより噴火で失われた定常観測点を補うことができました。無人ヘリを用いた火口周辺の映像取得や航空磁気測量も実施され、火砕物の堆積状況の把握や火口の北～北西側の地下に高温を示す弱磁化領域を検出するという成果も上げました。また新燃岳周辺に設置された地震計や空振計により、地殻変動から推定されたマグマ溜まりの周辺地域を中心に観測能力が向上しました。



写真2 無人ヘリによる地震計の設置風景

噴火現象の観測及び火山灰等の拡散予測研究

噴火現象の観測においては、気象レーダの分析（当研究所と気象研究所）、高解像度画像収録システムやゾンデを用いた噴煙観測（当研究所）、無人機や自立型の観測装置による火山ガス観測とリアルタイム火山灰観測装置による観測（産業技術総合研究所）などが実施されました（写真3）。また火山灰の拡散予測の精度を上げるための数値シミュレーション高度化の研究（気象研究所と東京大学地震研究所）も進められました。

新燃岳の噴火では噴煙を正確に把握することが課題の一つとして浮かび上がりましたが、気象レーダにより検出された噴煙データを分析す

ることにより、噴煙の強度や高度の時間変化を高い精度で推定することができ、その結果は火山灰の拡散シミュレーションの高度化に活用されました。高解像度画像収録システムによる噴煙観測では3月に発生した2度の噴火による噴煙が捉えられ、噴煙発達過程を分析することができ、またゾンデ観測では噴火直後に空気中に浮遊する火山灰粒子を実測することができました。火山ガスの観測では、二酸化炭素や二酸化硫黄などの火山ガス成分の変化からガスの供給源が深くなっていることがわかりました。降灰の把握能力もリアルタイム火山灰観測装置により強化されました。数値シミュレーションの高度化による研究では、1月26日～28日の噴火の降灰域が再現できるようシミュレーション手法を改善することができました。



写真3 火山灰を観測するためのラジオゾンデの放球

おわりに

今回の緊急調査研究により、新燃岳の火山観測を迅速に強化することができ、また降灰予測の高精度化に直接役立つ成果も上がりました。成果の概要は、WEB（<http://www.bosai.go.jp/volcano/kirishima/index.html>）で公開されています。これまでのところ新燃岳の噴火活動の低下により、幸いにして被害は拡大していませんが、新燃岳のマグマ溜まりへのマグマの蓄積はまだ続いています。今回の調査・研究の成果は、今後の新燃岳の火山災害の軽減に役立つと期待されています。