

## 南米アンデスの火山を観る

エクアドルの火山観測を通した火山防災研究への貢献

地震研究部 主任研究員 熊谷博之



### はじめに

南米大陸のアンデス山脈には数多くの活発な火山が存在します。アンデスには、安山岩と呼ばれる性質を持ったマグマの火山が多いのですが、この安山岩は日本にも桜島など多くの火山にあります。つまり、アンデスには日本の火山と似たような噴火をする火山が多いわけです。防災科研は、南米エクアドルの国立理工科大学地球物理研究所と共同研究を行っています。この研究は噴火が起こる仕組みを解明することと、新しい火山監視技術を開発することを目的としています。ここでは、その共同研究の成果を紹介したいと思います。

### 火山観測システム

この共同研究では、国際協力機構（JICA）の技術協力プロジェクトによって設置された火山観測網のデータを用いています。この JICA プロジェクトでは防災科研も協力して、トゥングラワ火山とコトパキシ火山という2つ火山にそれぞれ5つの観測点を作りました。広帯域地震計と呼ばれる最新式の地震計と、空振計という噴火による空気の振動を計測するための機材を観測に用いています。各観測点からのデータは、無線 LAN を用いて、各火山から地球物理研究所までリアルタイムで伝送されています。さらにインターネットを用いてつくばの防災科研までデータが届いています。

### 火砕流噴火を3度も観測

トゥングラワ火山では、2006年7月に機材を設置してから、これまでに3回も火砕流を伴う噴火を起こしています。火砕流とは、火山灰が混ざった高温のガスが火山体の斜面を駆け下る現象で、火山では最も大きな被害を引き起こします。日本でも1991年の雲仙の噴火において43人の方が火砕流に巻き込まれて犠牲になりました。火砕流は火山防災において重要な研究対象なのですが、雲仙の噴火以来、日本では10年に1度程度の頻度でしか観測されていません。

2006年7月13日にトゥングラワ火山で発生した火砕流を伴う噴火を写真1に示しました。この噴火活動中の地震計の記録を図1に示しました。図1で振幅が大きくなっている部分が5時間程度続いているが（赤い枠で示した部分）、その間に火砕流がたびたび発生していました。しかも火砕流が発生する前に、100秒ぐらいかかる地面のゆっくりとした揺れが起こることも分かりました（図2）。このような記録を解析したところ、ゆっくりとした揺れはマグマが急激に上昇するときに発生しているということが分かってきました。火砕流が発生する仕組みを解明する上で貴重な観測データが得られているわけです。さらにこれらの観測データは、噴火の警戒情報の発信にも使われ、災害軽減に貢献しています（詳しくは防災科研ニュース2008年夏号 No. 164をご覧ください）。



写真1 2006年7月13日にトゥングラワ火山で発生した火砕流を伴う噴火。写真右側で斜面を下っているのが火砕流。

## 土石流の新しい監視技術

火砕流と並んで火山で大きな被害を出すのが土石流です。土石流は降雨や融雪による水が岩や泥を巻き込んで火山の斜面を流れ下る現象で、人命を奪ったり建物を破壊するなどの被害を起こします。コトパキシ火山の山頂には氷河があります。この火山が1877年に噴火したとき、山頂氷河が噴火で溶けて大規模な土石流が発生しました。幸い当時はあまり人が住んでいなかったので被害は少なかったのですが、今同じような土石流が発生したら大変な被害が発生します。

2007年5月11日にコトパキシ火山の地震観測網で1時間以上にわたって地面が揺れ続ける微動という現象が観測されました。その微動はコトパキシ火山に降った雨で発生した土石流によるものでした。この記録を基に、私たちは土石流の発生している場所を微動の記録から推定する新しい手法を開発しました。この手法はコトパキシ火山だけでなくトゥングラワ火山で発生した土石流でも有効性が確かめられて、これらの火山の監視にすでに使われています。

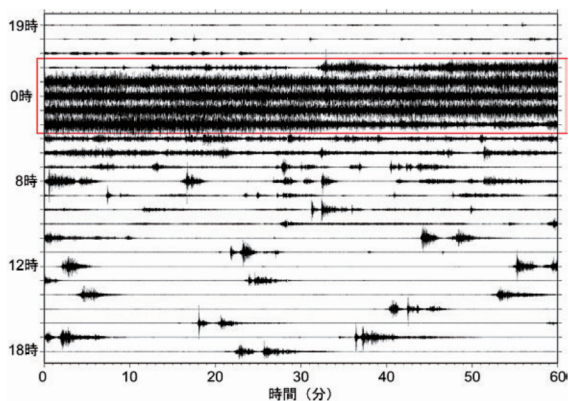


図1 2006年7月13日19時から1日分の地震記録。赤い枠は噴火が活発化していた期間。

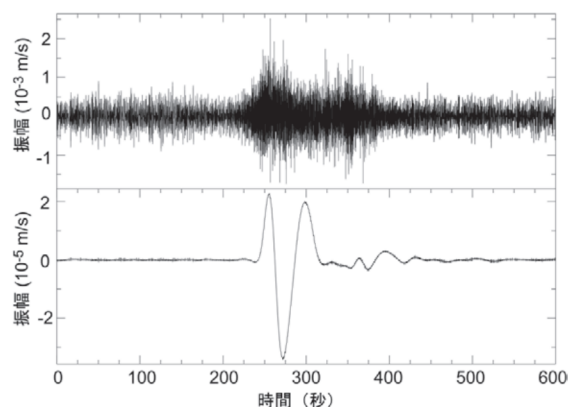


図2 火砕流に伴う地震記録。下の波形は上の波形にフィルターをかけたもの。

## 日本にも貢献

このエクアドルとの共同研究の成果は、日本の火山研究にも貢献しています。例えば御岳山の噴火の前に発生したゆっくりとした地震波や、富士山の土石流に伴う微動の解析に、この研究で開発した手法が使われました。そして噴火の前兆現象の解明や土石流の発生場所の推定に役立っています。海外の火山を研究対象として火山現象を観測する機会を増やすことは、火山の基礎研究を進めることに貢献します。またエクアドルに整備した観測網や解析システムは同国の火山監視に役立っています。私たちは基礎研究の推進と国際貢献という2つの側面から国際的な共同研究を進めています。