

111 2000年有珠山噴火活動後の降雨状況と土石流への警戒避難対応

(財)砂防・地すべり技術センター ○安養寺信夫
北海道建設部 西尾正巳, 国際航業(株) 原口勝則

1. はじめに

2000年3月31日に噴火した有珠山では、火山灰の堆積や地殻変動に伴う流域形状の変化、亀裂の発生など様々な土砂生産環境の変貌が生じた。噴火直後から火山活動状況の推移に応じた警戒避難等の対応が進められた。降雨による土石流への警戒避難には噴火活動状況や避難指示区域の設定、雨量観測体制、降雨実況、土砂移動状況など逐次変化する状況への対応が必要とされ、とくに警戒避難基準雨量に関しては設定と見直しを適宜実施することで対応した。本報では、有珠山2000年噴火後の降雨状況や土石流への警戒避難対応状況などについて報告し、今後の活火山噴火直後の土石流対策の考え方を考察する。

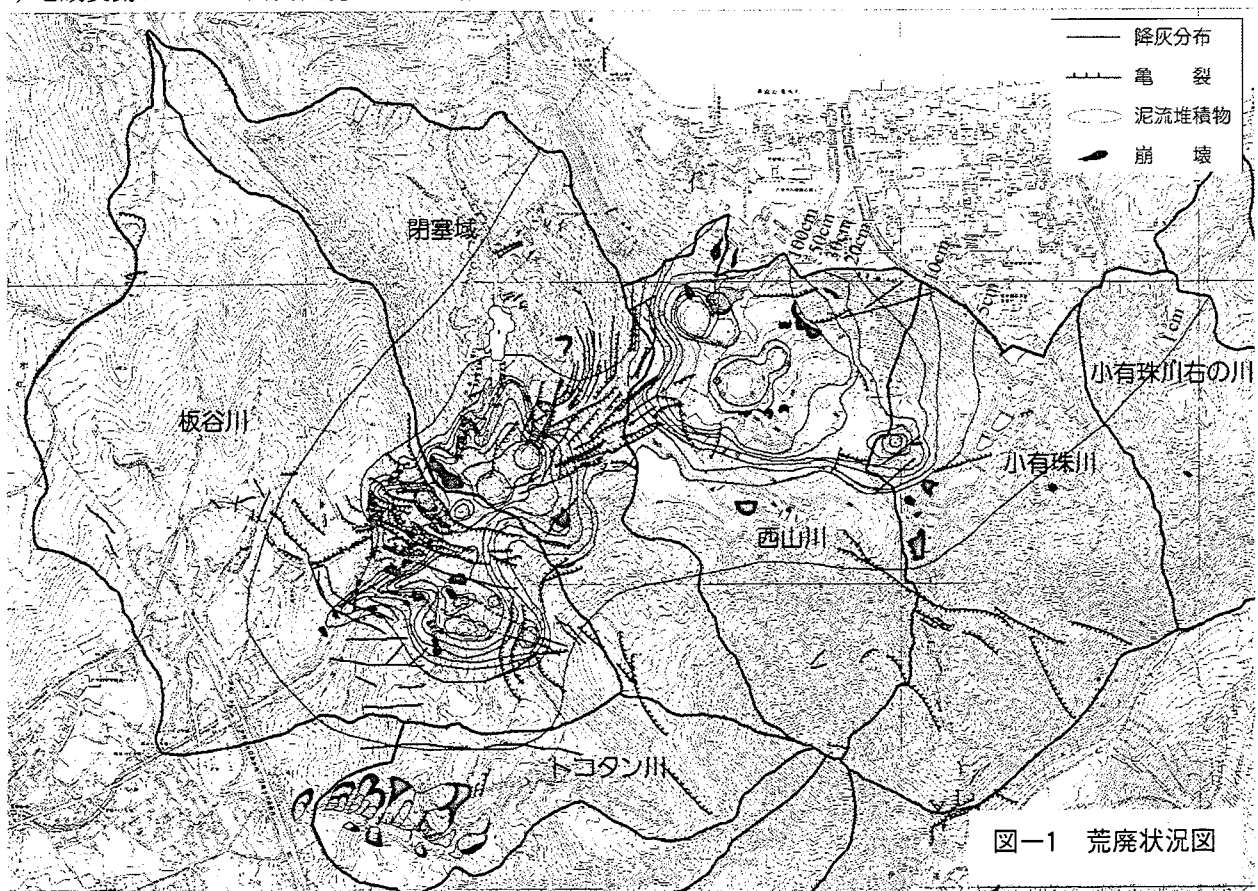
2. 2000年有珠山噴火の経緯と溪流の荒廃状況

有珠山は1977-78年噴火以降静穏状態であった。2000年3月27日に火山性地震が発生し、29日までに地震回数が急増したため気象庁は緊急火山情報を発令した。3月30日に山体や山麓付近に地割群や亀裂が確認され、噴火が逼迫していることが認識された。3月31日13時8分、西山西麓の国道235号隣接斜面において水蒸気爆発が発生し、一連の噴火活動が始まった。

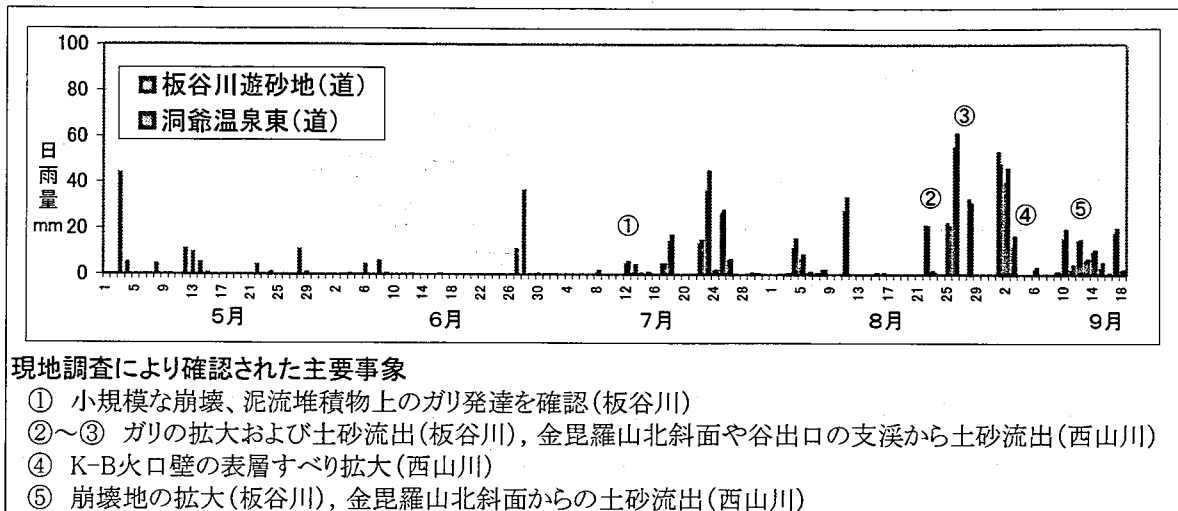
4月1日には西山西麓に新たな火口を形成して噴火が継続し、さらに洞爺湖側の金比羅山西山西麓で噴火が始まった。4月6日ころまで断続的に噴火が発生し、次々と火口群を形成していった。また一部の火口からは熱泥水が噴出し、西山川流路工を流れた。4月11日には西山川流路工に堆積した泥流が溢水し始め、洞爺湖温泉街に流出した。

5月に入るとやや活動が収まり始め、5月22日には噴火予知連より終息へ向かうと発表された。その後、噴火活動の消長を繰り返し、7月10日に一連のマグマ活動はほぼ終息と発表された。

これら一連の噴火活動によって火山灰と噴石が放出され、火口群を中心に噴出物が堆積した。さらにマグマの上昇に伴う地殻変動によって西山西麓から金比羅山にかけての地域が隆起し夥しい亀裂や断層が形成された。



3. 噴火後の降雨と土砂流出状況



図—2 降雨実績と土砂移動発生の推移

4. 二次泥流への対応と警戒避難

有珠山では1977-78年噴火直後に周辺の溪流で数多くの土石流が発生した。その経験から主要な溪流には治山・砂防施設が建設され土砂移動を抑止している。また土石流発生実績に基づく警戒避難基準雨量も検討されていた。このような状況を背景として、今回の噴火に対する緊急対策は、以下の課題に対応した。

- ① 噴火活動の影響によって不安定化した流域斜面で発生するの二次泥流(土石流)危険度を予測し、警戒避難など防災対応の基準となる雨量を設定する。
- ② 二次泥流(土石流)による被害などの影響範囲を予測し、危険区域を設定する。
- ③ これら土砂災害に関する情報を関係各機関に提供し、適切に運用するための方法を検討する。

土石流警戒避難基準雨量は前回噴火時実績雨量について、最大時間雨量と連続雨量を検討した。第1段階として、二次泥流発生最小値である1時間5mm、連続雨量20mmを基準雨量として採用した。この基準値は状況変化に柔軟に対応させるため、降雨と二次泥流の発生状況に応じて再検討し、適宜見直すことを前提とした。なお、基準雨量の検討に当たっては札幌管区气象台と連携して、気象予報にも反映させて情報の統一を図った。その後、7月中旬までに19回の降雨があったが、4月21日の降雨(伊達観測所で最大1時間雨量13.5mm、連続雨量77.5mm)を除いて大きな降雨は経験しなかった。同時に二次泥流の発生は観測されていなかった。このような状況を踏まえて、6月2日には板谷川、7月19日には西山川の基準雨量を時間10mm、連続50mmに、さらにそれ以降の降雨状況に基づいて3月21日より時間20mm、連続70mmに引き上げ、今日に至っている。

5. 活火山における噴火直後の対応課題

火山噴火形態は多様であるが、降灰や火砕流堆積物の斜面被覆が表面流を発生しやすくすることから土石流発生限界雨量が噴火前より低下することが知られている。このような状況に具体的に対応することが、火山防災を成功させる要因の一つと考えられる。有珠山の事例では、23年前の土石流発生降雨資料が有効であった。また前回の土石流災害で人命を失ったことも土石流に対する警戒感を持たせる一要因であった。さらに土砂災害専門家チームが土石流に関する現地調査や雨量観測結果を随時公表したことも効果的であった。

このような対応を有珠山以外の火山で実行するために何をなすべきか。一つは今回の災害経験を有珠山だけのものとしなくて、基本知識として広めることである。地域性や火山の特性に対応できるようなガイドラインの作成と周知が一例である。さらに噴火後の土石流発生下限雨量の目安としては、1時間10mmが妥当と考える。雲仙や三宅島などにおいてもほぼ同値が得られており、噴火後の土石流発生実績のない火山においても初動体制で用いる値として有効と考えられる。さらに、土石流の影響区域設定に当たっては数値シミュレーションが有効であるが、適切なDEMサイズと現地の微地形確認が重要である。これらの課題の普遍化を図るため、さらに調査研究を進めたい。

6. おわりに

本検討を進めるに当たり、多くの機関や組織からご協力いただいた。とくに有珠山土砂災害対策検討委員会(新谷融委員長)には懇切なご指導を頂いた。記して感謝申し上げます。平成13年4月1日現在未だ不安を抱えて避難生活を送っている方々の一日も早い生活再建を祈念します。