

新燃岳噴火に伴う土砂災害対策について

Measures of sediment disasters caused by eruption of Shinmoe-dake

佐々木 美紀¹

Miki SASAKI

¹国土交通省九州地方整備局宮崎河川国道事務所（〒880-8523 宮崎市大工2丁目39番地）

E-mail: sasaki-m27x@qsr.mlit.go.jp

Key Words : volcanic ash , perviousness , volcanic disaster prevention , debris flow

1. 新燃岳噴火の概要

(1) 噴火の経緯

平成23年1月19日、宮崎県と鹿児島県の県境に位置する霧島連山の新燃岳で小規模な噴火が発生した。

その後、1月26日に本格的なマグマ噴火が始まり、翌27日には爆発的噴火が発生した。（写真-1）

その後も噴火が繰り返され、3月1日までに13回の爆発的噴火が発生し、断続的に平成23年9月7日まで噴火が発生した。

第123回火山噴火予知連絡会（平成24年6月26日）では、「新燃岳の北西地下深くのマグマだまりへの深部からのマグマの供給は停止し、新燃岳浅部の活動も低下しているものの、現在でも火口には高温の溶岩が溜まっており、小規模な噴火が発生する可能性は否定できない」との見解が示された。また、「今後、マグマの供給が再開すれば、昨年1月下旬から2月上旬の本格的な噴火の規模に匹敵または上回る新たな噴火活動の可能性」もあるとされている。

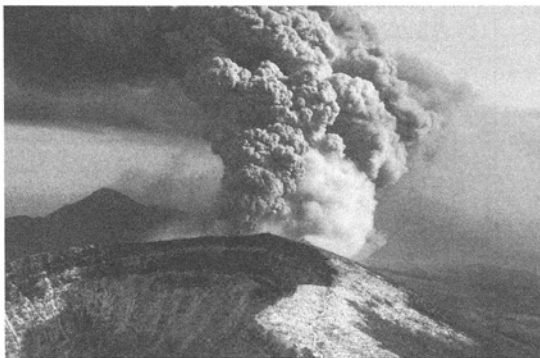


写真-1 新燃岳の爆発的噴火（平成23年1月27日）

(2) 噴火に伴う影響

昨年の一連の噴火活動により、都城市、高原町をはじめ周辺市街地には多量の降灰があり、道路上への火山灰の堆積による車のスリップ事故をはじめ、噴石による車両の窓ガラスの破損や空振による窓ガラスの破損等の被害が発生した。

また、山腹斜面には多量の火山灰等が堆積し、降水が地表に浸透しにくくなり、地表流が発生しやすくなったため、従来よりも少ない降雨で土石流が発生する可能性が高まった。そのため、国土交通省では、火山噴火に起因する土石流対策として、緊急調査及び対策工事を実施してきた。

2. 土砂災害緊急調査の実施

(1) 緊急調査への着手

平成23年1月27日、火山噴火による山腹斜面への降灰等の堆積により土石流が発生するおそれがあるとして、国土交通省は緊急調査に着手した。緊急調査にあたっては、独立行政法人土木研究所から技術的支援を受けて実施している。

初動期の調査としては、火山灰等の堆積している範囲や量を把握するため、ヘリコプターによる上空からの調査及び地上調査を実施した。ヘリコプターにより降灰範囲を確認し、地上128地点にて降灰量の堆積厚を計測した。堆積厚の計測では、25cm四方に堆積している火山灰を採取し、重さを計測して火山灰の乾燥密度から算出した。（写真-2）



写真-2 降灰量調査実施状況



図-1 土石流による被害のおそれが高まった土石流危険渓流の抽出結果



図-2 土石流氾濫シミュレーション結果の一例

上空及び地上調査の結果から、火山灰等が堆積している範囲を推定し、火山灰が勾配10度以上の渓流の概ね5割以上の範囲に厚さ1cm以上堆積していると推定された土石流危険渓流を土石流発生の危険性が高まった渓流として抽出した。(図-1)

降灰量調査結果を基に抽出された35渓流を対象として、土石流発生の危険性についての現地調査を実施しており、平成23年5月の「土砂災害警戒区域等におけ

る土砂災害防止対策の推進に関する法律の一部を改正する法律」(以下、「改正土砂災害防止法」)施行後は、同法第27条に基づく緊急調査へ移行している。

(2) 土石流氾濫シミュレーション

土石流の危険性が高まったとされる35渓流において、数値氾濫シミュレーションを実施し、土石流の氾濫により被害が生じるおそれのある区域を設定した。(図-2)

氾濫シミュレーションでは、火山灰等の堆積した斜面では浸透能が低下して表面流として流出するものとして上流域の分布型流出計算を行い、氾濫開始地点より下流では二次元氾濫計算により土石流氾濫想定区域の解析を行った。

(3) 雨量基準の設定

土石流発生のおそれが高まったと判断された渓流において、火山噴火後に土石流が発生した過去の降雨データ等を参考として、避難のための参考となる雨量基準を設定した。(表-1)

表-1 国土交通省が発表した警戒避難のための雨量基準

年月日	雨量基準	備考
H23.2.4	・時間雨量4mm	・1月26日の噴火を受け1月27日～2月3日に緊急調査、検討を実施 ・三宅島土石流発生(H12)の実績に基づく
H23.3.1	・時間雨量10mm(引き上げ)	・2月27日～28日の降雨後に土石流発生確認調査を実施し、異常なし
(H23.5.1 改正土砂災害防止法施行)		
H23.5.2	・高千穂峰東～南の土石流危険渓流:時間雨量15mm(引き上げ) ・丘陵部の土石流危険渓流:時間雨量20mm(引き上げ)	・4月27日～5月1日の降雨後に土石流発生確認調査を実施し、異常なし ・5月1日改正土砂災害防止法施行
H23.6.6	・高千穂峰東～南の土石流危険渓流:時間雨量20mm(引き上げ) ・丘陵部の土石流危険渓流:時間雨量20mm(変更なし)	・6月5日の降雨後に土石流発生確認調査を実施し、異常なし
H23.6.29	・高千穂峰東～南の土石流危険渓流:時間雨量35mm(引き上げ) ・丘陵部の土石流危険渓流:土砂災害警戒情報が発表されたとき(変更)	・6月10日～26日の降雨後に土石流発生確認調査を実施し、異常なし
H23.11.2	・土砂災害警戒情報が発表されたとき(高千穂峰東～南の土石流危険渓流の変更)	・これまでの降雨実績と土石流の発生条件に関する調査から、通常より少ない降雨量で重大な土砂災害が急迫する危険性が低下したと判断

新燃岳噴火直後は、平成12年の三宅島噴火後の土石流発生事例を参考として、4mm/h以上の強度の降雨が予測される際には、土石流の発生が予想されると判断した。

その後、新燃岳周辺の降雨実績に応じて順次雨量基準の見直しを行っていったが、昨年経験した降雨では、幸い下流域に被害を及ぼすような土石流の発生は確認されなかったため、平成23年11月以降は、「土砂災害警戒情報が発表されたとき」を土砂災害が想定される時期として設定している。

(4) 土砂災害緊急情報の通知

緊急調査に基づく結果については、避難勧告等の判断のための情報として宮崎県、都城市、高原町へ通知して技術的支援を行うとともに、インターネットを通じて一般への周知を行ってきた。

さらに、関係機関による現地での情報共有・連携の強化を目的とした土砂災害対策現地連絡会の開催をはじめ、住民説明会や地元の小中学校を対象とした出前講座等により、火山噴火に伴う土砂災害の危険性等について説明し、情報の周知を図った。(写真-3)

「改正土砂災害防止法」施行後は、法第29条に基づく土砂災害緊急情報として、土砂災害が想定される区域と時期について第1号から第4号まで通知している。

今後も、土砂災害の急迫した危険があると認められた場合には土砂災害緊急情報を通知するとともに、その他参考となる情報は関係自治体に随時提供し、情報共有による連携を図っていく。

3. 緊急的な土砂災害対策の実施

(1) 監視体制の強化

昨年の新燃岳噴火以前から、高崎川流域には土石流検知センサー及び溪流監視カメラを設置していたが、噴火に伴う降灰の影響により、土石流発生の危険性が高まったことから、高崎川流域及び庄内川流域において監視機器を増設し、土石流の発生状況の確認が迅速に行えるよう監視体制を強化した。

また、監視カメラの映像については、宮崎県を通して都城市、高原町へも情報提供するとともに、土石流検知センサーの情報については、ワイヤーセンサーが切断されると、自動的に関係機関にメール配信にて周知する体制を整備した。

(2) 緊急対策工事の実施

新燃岳の噴火を受け、土石流の発生する可能性が高まった溪流においては、平成23年の出水期までを目標

として、噴火直後の2月1日から5月31日までの4ヶ月間で緊急的に既設の砂防堰堤の除石工事(写真-4)や、ブロック積みの仮設導流堤設置(写真-5)等による対策を実施して、土石流による氾濫被害防止に備えた。

緊急対策工事の実施にあたっては、噴火活動が活発な状況の中での作業であったため、山の状況が見通せる場所への火山監視員の配置、噴石や熱風等に対する緊急的な避難壕の設置等により、工事中の安全確保に努めた。



写真-3 住民説明会の様子



写真-4 緊急除石工実施状況(祓川第1砂防堰堤)

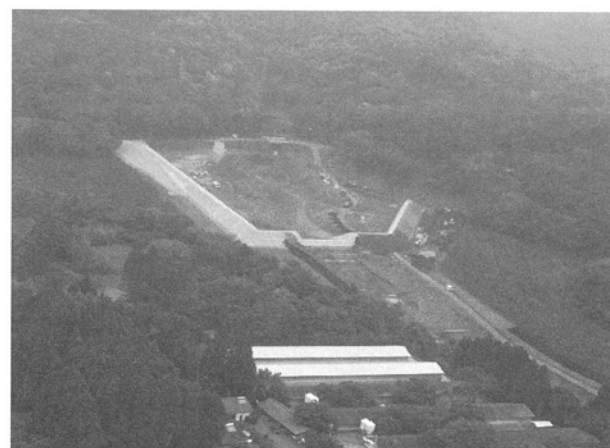


写真-5 仮設導流堤整備状況(荒襲谷川)



写真-6 除石後に流出土砂を捕捉した砂防堰堤
(荒川内上流砂防堰堤)

また、出水期までの緊急対策工事实施後に流出土砂を捕捉して満砂となった砂防堰堤等(写真-6)については、下流域の安全確保のため、追加の除石工事を実施し、空き容量を確保するための対策を実施してきた。

今年度の出水期前には、各溪流の安全度を向上させるため、緊急対策工事が未実施であった箇所等において、恒久施設ができるまでの対応として、コンクリートブロックによる仮設の砂防堰堤を設置している。

4. 今後の土砂災害対策

(1) 土砂移動状況調査の実施

国土交通省では、昨年「改正土砂災害防止法」に基づく緊急調査を実施しており、台風や前線に伴う豪雨が発生した後は、溪流の土砂移動の実態を確認するため、砂防堰堤等への土砂堆積の状況や、溪流の変化について調査している。

今年5月に実施した出水期前の調査では、簡易浸透能試験による結果は、火山灰の影響を受けた地点でも、火山灰の影響が少なかった地点と同程度の値が示された。一方で、表面流の痕跡や火山灰の堆積状況等から判断される土砂移動の可能性が高い地点は残っており、引き続き土砂流出に対して注意が必要な状況である。

今後も、下流域の住民や人家を土砂災害から保全するため、土砂移動状況や土石流発生の危険性について把握するための調査を継続して実施していく。

(2) 恒久対策工事の実施

降灰に起因して発生する土石流に対して噴火直後からの緊急対策工事を実施してきたが、今年度より恒久対策としての砂防堰堤等の工事に本格着手をした。平成24年7月現在、都城市内の2箇所にて砂防工事を鋭意施工中である。

今後も引き続き、下流域の安全度を高めるための効果的な対策を検討し、計画的に施設整備を実施していく予定である。

(3) 緊急減災対策砂防計画

霧島山では、火山噴火時に発生が想定される火山災害による被害をできる限り軽減(減災)するための平常時の準備や緊急時の対策について、「緊急減災対策砂防計画(案)」として平成21年度に作成している。そして、昨年の新燃岳噴火を受けて、実際の緊急対応を踏まえた計画の改善を行ってきた。

今後は、計画に基づき緊急時により迅速で的確な対応ができるよう、関係機関との連携強化や、事前準備としての体制や資機材の整備を進めていくことが必要である。

土砂災害による被害から住民の方々の生命・財産を守り、安全で安心して暮らせる地域づくりを目指してハード・ソフト両面からの対策を引き続き推進して参りたい。

謝辞：噴火直後から現在までの対応にあたって、各方面の関係機関並びに専門家の方々をはじめ、多大なるご支援や貴重な助言をいただきました皆様に、感謝の意を表します。

(2012. 7. 11 受付)