

2 富士山における雪崩を起因とした土石流発生予測手法について

○建設省富士砂防工事事務所 調査課 竹内昭浩

(株)建設技術研究所 砂防新技術室 坂東高

1. はじめに

富士山は大沢崩れを筆頭に八百八沢と呼ばれるほど多くの渓流を持ち、それら渓流からの流出土砂は過去幾度となく山麓に広がる市街地を脅かしてきた。建設省富士砂防工事事務所では昭和45年より大沢崩れに、昭和58年からは富士山南西斜面の渓流（南西野溪）に対して直轄として砂防工事に着手しているが、災害を防止予測するために気象観測についても事務所設置当時から行っており、今後も観測データの蓄積と観測体制を充実させる計画となっている。

一方、過去幾度となく発生した土石流の多くが雪崩を起因とした雪泥流であることが最近になって判り始めており、又、それらの発生するメカニズムについても既往の調査より明らかになり始めた。

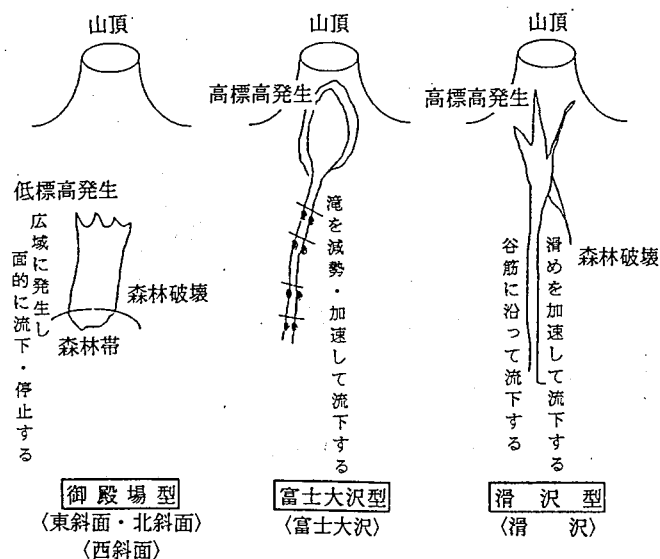
このような状況を鑑み、土石流の発生をより正確に予測する事を目的とした富士砂防工事事務所管内の土砂災害防止観測システムを構築する第一段階として計測情報システムの基本的な部分について検討を行ったものである。

2. 土石流及び雪泥流の発生メカニズムの解析

過去の災害についてその災害の前後の気象データ及び災害に関するデータを既往調査報告書や文献等から収集し、地形や地質についても各斜面について特徴づけてみた。その結果、既往災害発生時には気象条件が表-1のような特徴を持つこと、及び発生時期・雪崩のタイプなどが明確にされた。又、多くの既往災害はスラッシュ雪崩と呼ばれる雪崩が起因であることなどが判った。

表-1 災害発生時の気象条件

最高気温（富士山頂）	プラスに転じる
平均気温上昇温度（富士山頂）	2℃～9℃
平均風速（富士山頂）	20m/sec以上
最大風速（富士山頂）	30m/sec以上
風向（富士山頂）	南西、南南西
湿度（富士山頂）	90%以上
降水量（御殿場）	総雨量100mm以上
積雪深（富士山頂）	当年の最大積雪深が180cm以上
	3年前に遡り、最大積雪深が200cm以上
地中温度（富士山頂）	プラスに転じる



スラッシュ雪崩のタイプは3種類に分けられる。

(図-1)

御殿場型は、発生域の標高が低く、広範囲に及ぶが下流の谷筋が明瞭でないため、浸透停止するタイプである。森林帯で停止しており、森林破壊の原因ともなっている。

富士大沢型は、発生域の標高が高く、谷筋に沿って流下するタイプである。谷筋に滝等があり減速・加速を繰り返して流下する。

滑沢型は、発生域の標高が高く若干広い発生域を持ち谷筋に集中して流下するタイプである。このタイプには、谷底が滑めであるため一気に下流へ流下

表-2 東西斜面の比較

	西斜面	東斜面
地形勾配	1/2.5~1/3.0	1/3.0~1/4.0
上流部の溶岩	新期溶岩類	新期溶岩類
下流部の溶岩	旧期溶岩類	ほぼ古富士火山泥流
谷筋	明確	不明確

するもの（滑沢）、谷筋を流下・浸透停止するもの（南西野溪）がある。

また、富士山の西斜面と東斜面とでは地形・地質が異なっており、土石流・雪泥流の発生・流下状況も異なる。各斜面の特徴は表-2のとおりである。

3. 予測にあたっての観測項目の検討

現状で既に土石流発生監視装置が存在するが、それはあくまで雨量データのための監視であり、本検討にて提唱するシステムは複数の観測項目を設定、データ取得を行い、それらを総合的に判断・解析できるようにするものである。既に観測を行っている項目もあるが、新設することが望ましい観測箇所も含めてまとめると以下の通りである

位置	地点名称	観測項目						種別	備考
		気温	地温 雪温	湿度	積雪 深	雨量	風向 風速		
西斜面 8合目	大沢 8合目	○	○	○	○	○	○	新規	
西斜面 5合目	御中道	△	△	△	○	△	△	既設改造	
西斜面 2合目	上井出	○		○		△	○	新規	
南斜面 5合目	新 5合目	○	○	○	○	○	○	既設改造	
南斜面 2合目	2合目	○		○		△	○	新規	
東斜面 8合目	東 8合目	○	○	○	○	○	○	新規	南斜面 8合目兼用
東斜面 5合目	東 5合目	○	○	○	○	○	○	新規	
東斜面 2合目	東 2合目	○		○		○	○	新規	

これらのデータは全てテレメータリングすることが要求される。

4. 観測データからの予測

取得されたデータを元に予測を行う。最新のデータを基準として1~2日前までのデータをグラフ表示し直近1~2日のデータ傾向分析を行えるようにする。直近のデータ傾向とそれより想定される今後の見通しに基づく融雪熱量の予測値、過去の雪崩現象のパターン比較等により今後の融雪状況を推論し評価値の出力を行う。出力は「発生の可能性の“大”“中”“小”の3段階程度とし、CRT画面上の図表示とする。これは監視者の判断を支援する形での予測とし、最終的に精度が高まった段階で自動予測とするためである。また、取得されたデータは当然過去のものと合わせてデータベース化していき、予測精度を高めていく。

5. おわりに

本検討は、あくまで富士山に限った予測システムの構築であり、前述したような観測データ項目も近年ようやく整備され始めたものであるので当然のことながら観測精度についてはそれほど期待できないと考えられる。しかしながら、災害の発生原因に適應した観測をすることで、これまでの監視装置の支援に役立つものであると考える。

参考文献

平成7年度 土砂災害予測システム検討業務 報告書

平成8年度 土砂災害予測システム検討業務 報告書