

Ⅲ-400

富士山のスラッシュなだれ

東海大学海洋学部 正 福江正治
 (株)建設基礎調査設計事務所 安間 莊
 建設省富士砂防工事事務所 時田和廣

1. まえがき 富士山では春型および初冬型の雪と土砂の混合流れ（スラッシュなだれ）がしばしば発生しているが、1994から1995年にかけては初冬型は発生せず、大規模な春型スラッシュなだれが発生した。これは、1995年 3月16日からの大雨によって、融雪および凍結斜面の融解が起こり、斜面が不安定となったためである。なお、なだれ発生数時間前には、今回のなだれが起こった反対側の西側斜面で最大時間雨量が20 mm前後となり、気温は標高1700m（西側斜面）で約7℃まで上昇した。また、富士山頂では-2℃まで気温が上昇した。16日は東海地方で史上最も遅い方から2番目の春一番が吹いた日でもある。本報告では、3月22日に行った現場調査の結果について報告する。

2. 発生機構 これまでに報告したように¹⁾、スラッシュなだれの発生機構は図-1で説明される。すなわち、①積雪上に多量の降雨が供給され、②気温上昇に伴い積雪と凍結斜面が融解し、融解水と降雨が浸透することによって、③斜面内水位が発達し、④浸透力が働き融解層の底面ですべりが発生する。なお、東斜面は透水性のよい厚い礫層から成っているため、斜面内水位の発達には間隙を塞ぐ氷の存在が不可欠である。すなわち、凍結層の存在が必要条件となる。

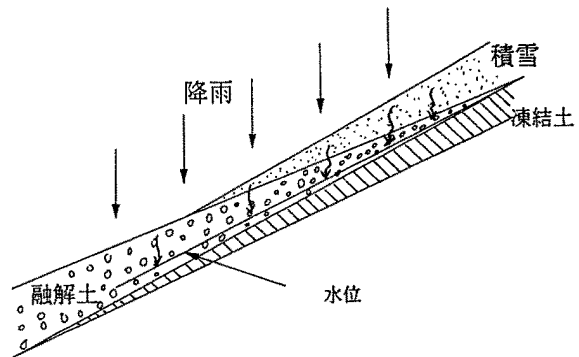


図-1 スラッシュなだれの発生機構

発生場所（標高）は、発生時の気温や降雨の水温、凍結深さ、積雪深さなどに関係する。つまり、比較的低温であれば、標高が大きい場所では凍結斜面の融解は起こらないので安定している。そのため、スラッシュなだれの発生場所は比較的低標高の低いところとなる。

3. スラッシュ雪崩の規模および被害概況

今回のスラッシュなだれは、时期的に早いこともあって、比較的低温であったため発生地点は標高約2,000~2200mとやや低かった（図-2参照）。図-2に示すように、スラッシュなだれは東斜面全域を流れ、場所によっては標高約1200 m（太郎坊）に達した。そこでは、送電線が切断され、富士スカイライン上を約100 mにわたって相当量の礫・雪およびなぎ倒された樹木が埋めた（図-3）。停電センサーが作動したのが17日午後2時50分ころであったことから、発生時刻はこれより約数分早かったものと考えられる。また、テレビ5局の中継所が被災し、電波放送機能が停止した。これまで前進・後退を繰り返してきた森林限界²⁾は局所的に再度約200mほど後退してしまった（図-2および4）。

4. スラッシュなだれ 富士山で発生するスラッシュ雪崩は、上に述べたように特異な条件で発生する現象である。したがって、その痕跡もやや特異である。ここではそれらについて述べる。基本的になだれは

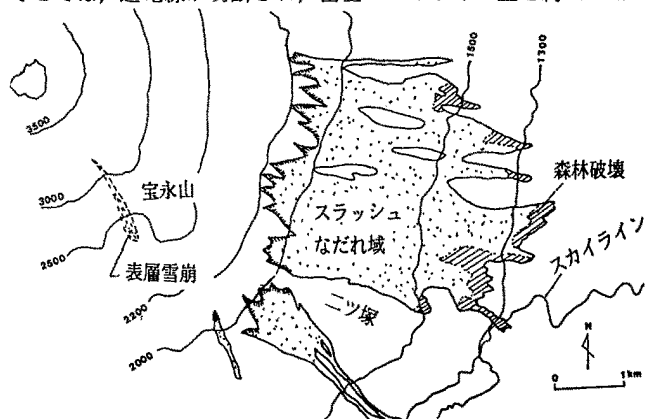


図-2 1995,3,17に発生したスラッシュなだれの規模



図-3 火山礫・雪・樹木で埋まったスカイライン



図-4 なぎ倒された樹木

凍結層の上を流れるので、表面がなめらかな斜面はもともと凍結層の表面であったと考えられる（図-5）。図-5の場合、凍結厚さは約25cmである。一方、図-6は谷部の堆積状況を示している。黒っぽく見えるのは表面の雪が融け、火山礫が表面を覆っているためである。表面部を取り去ると中には雪が相当量入っている。

局所的に凍結層が剥されそれが流れたり飛び散った状況が見られる。ごく小さい塊から凍結厚さ約50 cm、長さ数mのものまでが見られる（図-7）。標高が大きくなるほど、堆積物中で雪の占める割合が増すので雪崩跡と似ている。雪崩が起こらなかった谷部積雪の下では、融雪水によって凍結斜面の表層は融解しており、空洞化が起きている。

5. 結 論 富士山で起こるスラッシュなだれは、ほぼ毎年どこかで起こり、森林破壊または施設被災につながっている。これまでの研究で、その発生機構については、解明できているものの、その対策となると景観上・技術的な面から難しい点がある。

<参考文献>

- 1) Anma, S., Fukue, M. and Yamashita, K. (1988) Deforestation by slush avalanches and vegetation recovery on eastern slope of Mt. Fuji, 6th Interpraevent 1988, Graz, Austria, Proc. 1, pp 133-156.
- 2) 安間・山崎・福江・山下(1994)富士山におけるスラッシュなだれと森林限界の変動について, 第1回環境地盤工学シンポジウム発表論文集, pp. 51-56.

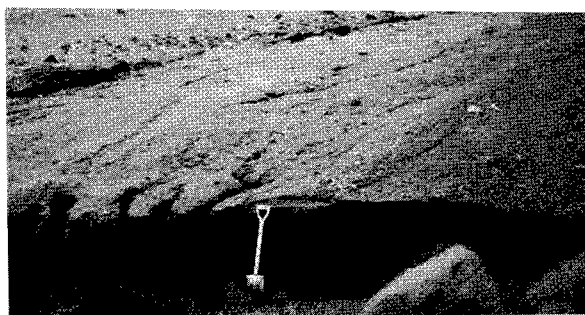


図-5 スラッシュなだれの通過跡

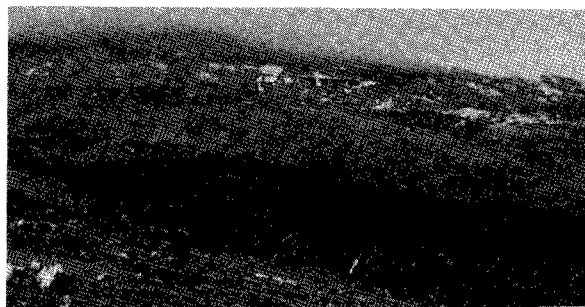


図-6 谷部の堆積状況



図-7 引き剥がされ流れた凍結層