

平成 19 年 3 月 25 日に発生したスラッシュ雪崩の実態調査

国土交通省富士砂防事務所 石井靖雄, 石原慶一, 荒木孝宏, 中川達也
 アジア航測株式会社 ○佐野寿聡, 小川紀一郎, 千葉達朗, 屋木健司, 松原わかな, 高橋秀明

1. はじめに

富士山では、古くからスラッシュ雪崩とよばれる現象が頻繁に発生している。スラッシュ雪崩は、富士山周辺で生じる洪水や土石流等の契機となる現象（安間，2007）の一つであり、平成 19 年にもその発生が確認されている。今回、平成 19 年 3 月 25 日に発生したスラッシュ雪崩を対象として、広域的に流下痕跡調査を実施したことから、その調査結果とスラッシュ雪崩発生時の気象状況等、本調査より得られた知見について報告するものである。

2. 調査方法

2.1 スラッシュ雪崩の概要

富士山で発生するスラッシュ雪崩は、積雪のある融雪時期にしばしば発生する現象である。急激な温度上昇による融雪や降雨により積雪層内に多量の水が供給されること、また、地盤凍結による難透水層が存在することにより、供給された水が積雪層内に貯留し、この貯流水が斜面の積雪を不安定化させ、スラッシュ雪崩を引き起こすとされている（安間，2007）。なお、写真-1 は、わが国ではじめてとらえられたスラッシュ雪崩の画像である。

2.2 調査対象

調査対象地域は、富士山麓の南西野溪を中心とした地域（図-1）であり、本調査では 29 沢（7 溪流）の調査を行った。

2.3 調査方法

(1) 現地調査

スラッシュ雪崩等の積雪に関わる現地調査の課題は、時間が経過すると雪氷そのものの痕跡が残らないため、痕跡確認に技術を要することにある。また、富士山の地形的な特徴から現地位置確認が非常に困難であることも課題としてあげられる。このことから、本調査では、以下の点に着目し、痕跡調査（標高 1,500～2,000m を中心）を実施した。

- ① 事前に、3 月 25 日のスラッシュ雪崩発生直後のヘリコプターによる調査をもとにスラッシュ雪崩の流下範囲（発生、流下、堆積）を確認する。
- ② GPS、赤色立体地図を用いて、極力正確な位置を把握する。
- ③ スラッシュ雪崩が発生・流下・堆積したことによる周辺植生への影響に注目し、倒木、枝折れ、樹幹のキズ、草本の乱れ、植生の生育状況の違い等からスラッシュ雪崩の流下範囲（発生、流下、堆積）を確認する。
- ④ スラッシュ雪崩の流下・堆積のメカニズムに着目し、特徴的な堆積形態（スコリア等の礫が、普通堆積しにくい根曲がりした樹幹や巨礫上等に堆積するなど）により、スラッシュ雪崩の流下・堆積範囲を確認する。

なお、スラッシュ雪崩は、発生域では表層雪崩に近い状態から、下流域ではほぼ泥水の状態で流下するが、どの状態までをスラッシュ雪崩とするか、明確な基準が無い。このことから、本調査では、流動体に十分な積雪が含まれていると想定される状態をスラッシュ雪崩と仮定し、到達範囲を整理した。

(2) 気象・水文調査

過去の主なスラッシュ雪崩の発生事例も含めて、平成 19 年 3 月 25 日のスラッシュ雪崩発生当時の気象・水文条件について、その特徴を整理した。なお、気象条件については、スラッシュ雪崩の発生域である御中道観測所（標高 2,350m）等のデータを用いることとした。

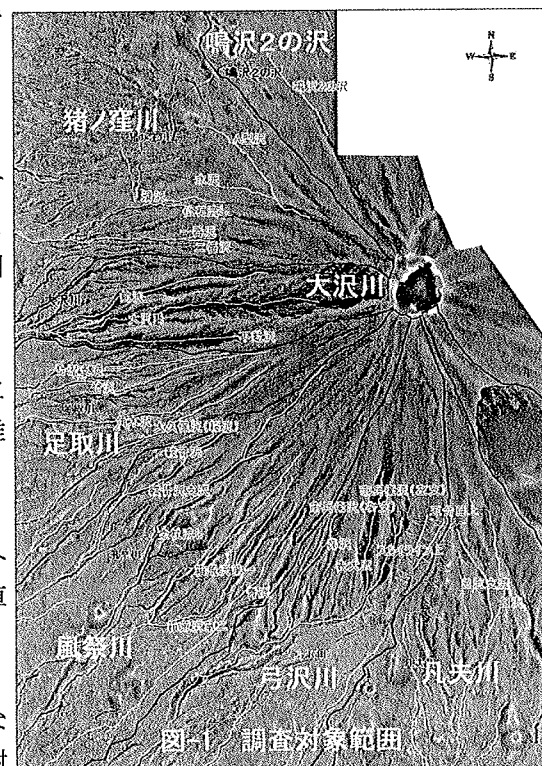


図-1 調査対象範囲

3. 調査結果

(1) 現地調査

平成 19 年 3 月 25 日に発生したと想定されるスラッシュ雪崩の発生・到達範囲等について整理したものを表-1 に示す。本調査では、7 溪流 20 沢でスラッシュ雪崩が発生していたことが確認できた。また、その概要は以下のとおりである。

表-1 発生・到達範囲

- ・ 今回の現地調査では、大規模な土砂移動は確認できなかった。
- ・ 発生標高は 2,700～2,900m が中心であり、ほぼ同一標高で発生している。
- ・ 最大流下距離は、市兵衛沢における約 4,360m である。
- ・ 比高と流下距離について、比較的良好な相関が得られたが、流下範囲の地盤条件（スコリア、溶岩）との関係についても、今後、調査が必要である。

溪流名	沢名等	発生標高(m)	到達標高(m)	比高(m)	流下距離(m)	見通し角(°)	発生勾配(°)	停止勾配(°)
凡夫川	日沢	2,900	1,850	1,050	2,500	23	30	18
	日沢支流	2,980	1,960	1,020	1,970	27	30	16
	五号目上(立堀沢)	2,920	2,110	810	1,730	25	33	22
	(スカイライン)	2,660	2,210	450	920	26	31	26
弓沢川	市兵衛沢(左支)	2,860	1,510	1,350	4,360	17	31	13
	市兵衛沢(右支)	2,900	1,510	1,390	4,220	18	34	13
	藁木沢	2,840	1,830	1,010	2,100	26	34	13
	赤沢	2,900	2,060	840	1,520	29	32	19
風祭川	青沢	2,880	1,740	1,140	2,480	25	34	17
	箱荒沢第二	2,770	1,900	870	2,180	22	33	24
	主枝流し	2,900	1,380	1,520	3,930	21	35	7
	大久保沢(桜沢, 左支)	2,700	2,110	590	1,110	28	27	18
足取川	大久保沢(桜沢, 右支)	2,830	1,870	960	1,950	26	26	15
大沢川	不動沢	2,870	1,470	1,400	3,200	24	30	6
	大沢川	3,140	1,470	1,670	3,830	24	34	6
	仏石流し	3,050	2,410	640	1,150	29	25	22
	滑沢	2,880	1,750	1,130	2,750	22	32	18
猪ノ窪川	名無し沢	3,010	2,300	710	1,530	25	25	10
	A型沢	2,810	2,300	510	1,370	20	20	15
	鳴沢2の沢	2,760	2,230	530	1,420	20	26	15
	鳴沢2の沢	2,760	2,230	530	1,420	20	26	15

※大沢については、表層雪崩の発生範囲も含めた値である。

- ・ 発生地点の勾配は 30° 以上が多いが、30° 以下の比較的勾配の緩い斜面でも、発生が確認されている。
- ・ 到達地点から発生地点を見通した仰角（見通し角）は 17～29° の範囲にあった。

(2) 気象水文調査

平成 19 年 3 月 25 日のスラッシュ雪崩発生時の気象・水文状況について整理したものを図-2 に示す。

発生当時は、寒冷前線が通過し、気温上昇に伴い、激しい降雨があったことがわかる。気温の上昇は、南西よりの強風によりもたらされていることが、天気図や風向・風速データより確認でき、とくに、700 hPa 高層天気図（標高 3,000m 付近の気象状況を示す）からは、富士山山頂付近の気温が 0℃前後であること、湿潤域があること、南西からの強風が吹いていること等、スラッシュ雪崩の発生と関係が深いと考えられる特徴を確認することができた。

また、スラッシュ雪崩の発生前に、水位が上昇することが確認でき、今後の警戒体制を考えるうえで、重要な判断材料になるものと考えられた。

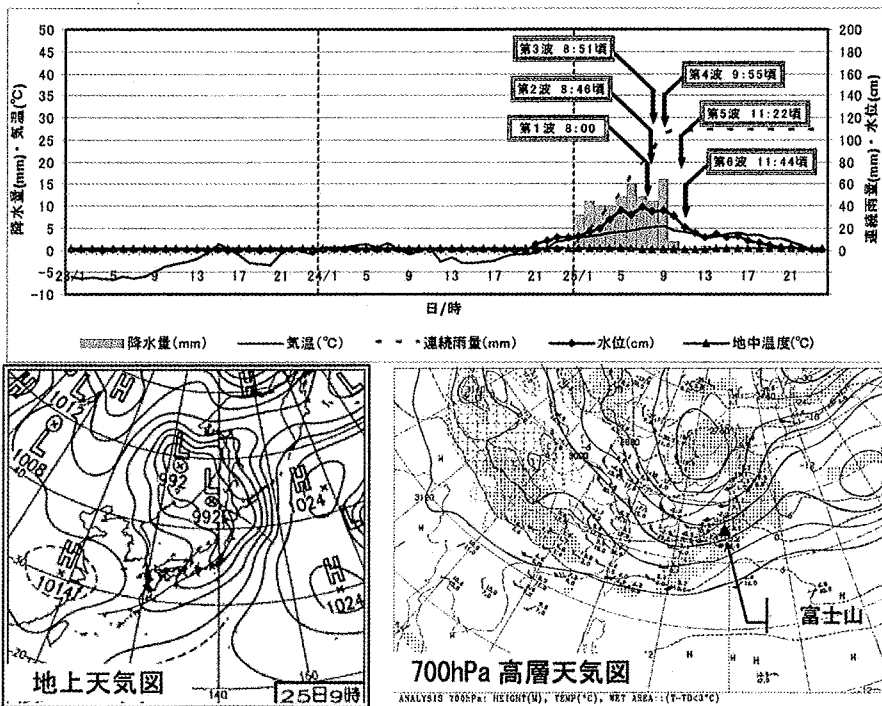


図-2 スラッシュ雪崩発生時の気象・水文状況
降水量、気温：御中道(2,350m)、水位：大滝(1,450m)、地中温度：大沢工事箇所(2,350m)

4. まとめ

本調査では、その他に映像解析等を実施しており、スラッシュ雪崩に関する運動形態や流下実態等の基礎情報を得ることができた。しかし、スラッシュ雪崩に関する土砂移動実態について、不明確な点が多いことから、今後も、スラッシュ雪崩が発生した際には、現地調査等を実施し、実態把握に努める必要がある。一方で、富士山周辺で発生するスラッシュ雪崩は、発生の可能性が高い土砂移動現象であり、その危険性に関する情報を早期に提供することが重要である。このことから、気象・水文特性（指標・閾値）について検討するとともに、公表方法や情報提供等に関する検討を行う必要があるものとする。

5. 参考文献

安間 荘：富士山で発生するラハールとスラッシュラハール，富士火山，山梨県環境科学研究所，p.285-301，2007