

長野県西部地震に伴う御岳山山腹の崩壊と粉体流*

東京大学地震研究所 荒牧 重雄
 富山大学教養部 小林 武彦
 金沢大学文学部 守屋以智雄

1. 1984年9月14日に発生した長野県西部地震の直後に御岳火山の南腹斜面、海拔2,600m~2,200mの地点で大規模な崩壊が起こった。崩壊した物質は主として御岳火山第三期噴出物の安山岩質溶岩および、スコリアであるが、第二期のデイサイト質軽石も含まれる。これらの物質は高速のなだれとして伝上川・濁沢・濁川・王滝川を流下し29名の死者・行方不明者を出した(表1)。

2. 堆積物の性質から見て、このなだれの主体は水に飽和した土石流ではなく、一種の低温粉体流であると考えられる(表2, 3)。これは、Dry avalanche³⁾、岩屑流¹⁾、土石なだれ²⁾などと呼ばれているもので、火山体の大規模崩壊に伴って発生する例が多く知られている。Ui (1983)¹⁾の流走距離—比高の図にプロットすると今回の例は平均的な火山性のDry avalancheの領域に落ちる(図1)。

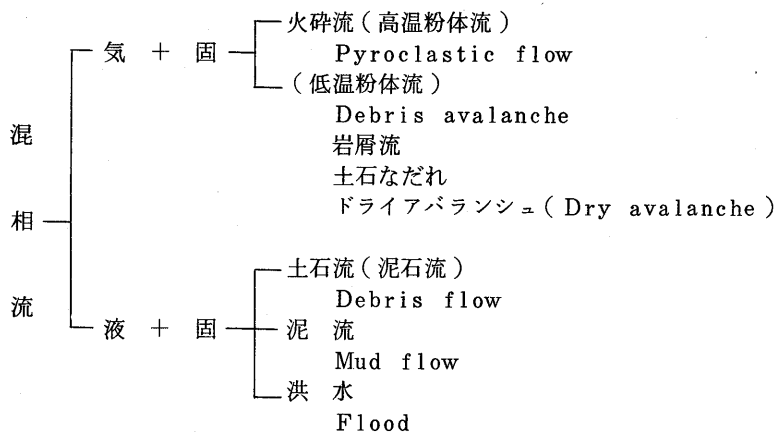
第1表 粉体流の規模

Table 1. Magnitude of debris avalanche

崩壊の最高点	2,600 m
流れの先端	950 m
流走した距離(L)	12 km
" 比高(H)	1.55 km
H/L	0.13
崩壊した量	~ 0.03 cu. km
堆積した量	~ 0.03 cu. km

第2表 火山災害に関係ある混相流の分類

Table 2. Classification of mixed-phase flows related to volcanic hazards.

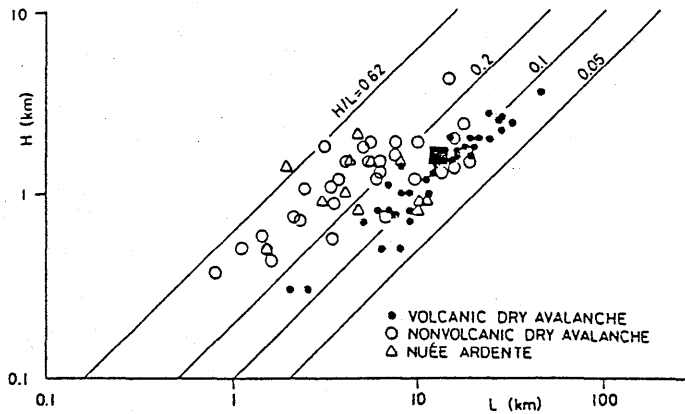


* Received Jan. 16, 1985

第 3 表 主体は粉体流であり，土石流でない判断した理由

Table 3. Criteria for debris avalanche

1. 崩落した山体部に多量の水が含まれていた証拠はない。
2. 谷を流下した際に混入した水の量は全体の 0.1 % 以下。
3. 自然堤防・岩塊の列・流れに平行な小尾根・流れ山地形・Debris cone 等粉体流堆積物に固有な特徴の存在。

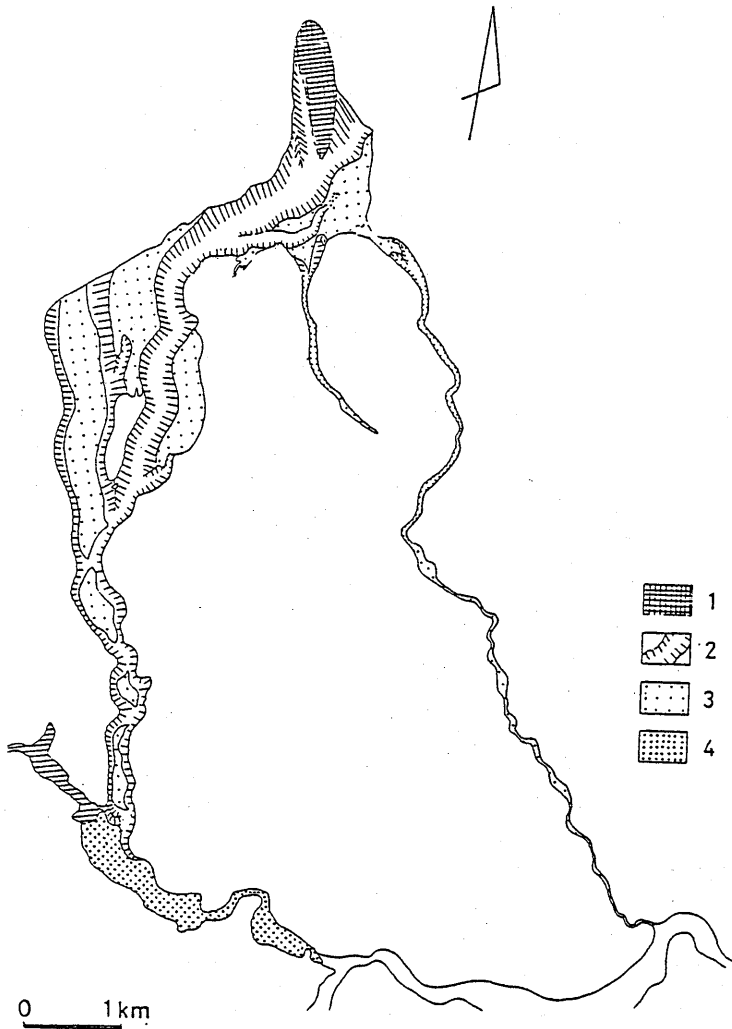


第 1 図 流走距離—比高の関係図 (Ui, 1983 による)。黒四角が本報告の例。

Fig. 1 Relationship between maximum fall height (H) and maximum travel distance (L). Data are listed in Tables I, II and III. The average H/L ratio for volcanic dry avalanche deposits are smaller than those for nonvolcanic dry avalanche deposits. After Ui (1983). Solid Square : this report.

3. 堆積物の分布を第 2 図に示す。谷の中を流下した主体部の大部分は王滝川の谷を最大 40 m 埋没した。この部分では，表面を礫まじりの泥質・土壌質堆積物が覆うが，その堆積時期は主体部と殆ど同時か少し後である。小三笠山北側および伝上川東岸の緩斜面・伝上川と濁沢の間の平頂尾根（主体部が乗り越えたところ）などでは，多色の縞模様が顕著だが，これは色の異なる火山体構成物質が層状に配列して堆積しているためである。このような緩斜面では，堆積物の厚さは比較的薄く，外縁部に礫まじりの泥質・土壌質堆積物が分布する。

4. 堆積物の外縁部に沿っては，1980 年セント・ヘレンズ火山の大崩壊の際に見られたような強い爆風の存在を示唆するような証拠は発見されなかった。セント・ヘレンズの debris avalanche は約数十倍の規模があり，スケールの違いが爆風の有無を決定したようにも解釈出来る。外縁部に沿う立ち木には泥の飛沫が付着している部分と付着していない部分が見られた。



第 2 図 堆積物の分布。1. 崩落した部分, 2. 削剝された部分, 3. 薄く (数m程度) 堆積した部分, 4. 厚く堆積した部分

Fig.2 Distribution of deposits. 1. Collapsed area, 2. eroded area, 3. thin (<5m) deposit, 4. thick deposit.

5. 多色縞模様の幅は1~30 m, 長さ数十~数百mで, 各々赤白等の岩塊(径10~50 cm, 稀に3 mを超える)の集合から成り, 細粒物質は少ないことが多い。地表は50 cm程度の微起伏が見られるが, 岩塊の色の違いと対応している。黄褐色の帯は表土と岩塊が混合したもので根基などが多量に含まれる。例外的に細い縞模様の部分(幅3~10 cm)を掘削してみると, 縞は原地表面に平行な層状構造に連続していることが認められた。このような特徴から, 山体を構成していた岩塊は同じ種類のもの同士が一団となって移動し, 最後に地表に沿う shear のため順次層状に堆積したと考えられる。

6. 流れの主体部は濁川下流部と王滝川に堆積し, それより上流部の地形は殆ど変わっていない。従って主流部が王滝川に達したときに全体が水に飽和した土石流となるに十分な水は上流部の谷のなかには存在しなかったと思われる。王滝川の堆積物の表面には比高4~6 m, 底径20~30 mの流れ山が散在し, 比高2~3 mの側端崖もみられる。断面では内外あるいは上下2相に分けられる。内(下)部相は多色の新鮮な火山岩片の集合体で成層構造を示す場合が多い(A相)。これは地表水を混入することなく一団となって流下してきたもので, 上流部の縞模様を構成しているものと本質的に同じであるがはるかに細粒物質に富む。外(上)部相は褐色泥質(土壌を含む)の細粒部と火山岩塊の集合体で土石流堆積物に似る(B相)。堆積物の断面は表面から3~4 mまでしか見られず(全層厚の1/10), A, B両相の量比・空間的分布などの詳細は不明である。

参 考 文 献

- 1) 河内晋平(1983): 八ヶ岳大月川岩屑流, 地質学雑誌, **89**, 173-182.
- 2) 高橋 保(1983): 土石なだれと泥流洪水, 自然災害突発災害研究報告書「セントヘレンズ火山の噴火活動とそれに伴う災害の研究」, 58-76.
- 3) Ui, T.(1983): Volcanic dry avalanche deposits identification and comparison with non-volcanic debris stream deposits. Jour. Volcanol. Geotherm. Res., **18**, 135-150.