

(59) 焼岳上々堀沢の土石流堆の堆積構造

京都大学防災研究所 ○誠司 浩・奥田節夫, 信州大学農学部 志方隆司

上々堀沢扇状地へ新規に堆積した土石流堆(debris lobe)の分布を図1に示す。(f)で示すlobeは平たくて砂礫に石礫の散在する堆積であったが、(g)で示すものは石礫が主体で盛り上がりた形である。同一の沢にこのような二種類のlobeが形成される理由を検討するため、三つのlobeにピットを掘削し、断面調査を行った。粒径5cm以上の石礫の粒度は写真から、それ以下の砂礫の粒度は筋分析と沈降分析とかさみ得た。写真判読による粒度の平面的な個数頻度Nから、個々のサンプルで最大粒径D_{max}の1/2の厚みの試料を想定し、粒径D_iの推定個数頻度Mを $M = N(D_{max}/D_i + 1)/2$ として求めた。

1. 堆積材料の粒度特性と Inverse grading

図3は粒度分析結果を示す。石礫の重量比率は、

その面積比率に、粒度による密度の違いを加味して得た。この図はlobeの表面と内部、および縦断方向の位置に依存して、堆積物の材料構成と粒度に次々特徴のあることを示す。図3の1段目は、lobe PとJの先頭部では、石礫が表面に集中していることを示す。巨礫に着目すると図4に示されるようにこの傾向はより強く助長され、lobe Aでも該当する。さらに、図3の3, 4段目と図5は表面の石礫の粒度が内部より大きいことを示す。これは堆積に関するいわゆる inverse grading¹⁾に相当し、堆積層内の上位に①粒度の増大と②粗大粒子の集中が生じることと定義され、grain flowの分散应力を始めとする様々な級化のモデルで定性的な、あるいは定量的な説明²⁾が試みられている。lobeの縦断方向の分布に注目すると、図3より、③土石流の先頭部に相当する部分(P-1, 2; J-2; A-2)に石礫の集中と粒度の増大が見られる。この現象は既に流動中の土石流について実際に観測されている特徴とよく符合する。砂礫の粒度に着目すると、図6より、④下流に位置するlobeで粒度の増大が見られるが、これは通常の河川堆積物に見られる空間分布と逆であり、堆積過程に特殊な sorting が存在して生じたと推測される。

2. 土石流の堆積過程

1962年の焼岳の噴火の影響が土石流の材料へ及んだ(細粒分多く)時期

を除き、現在の土石流の材料構成はほぼ同様であるが、土石流はもとの扇状地を流下するにつれ、石礫を最大粒径の1/2から残留していく傾向があることが、観測・調査から分かれている。従って、⑤早く堆積する土石流は⑥①~③の構造が保存され易く、またに、⑦終息時の先頭部の岩塊群の急勾配部では泥水やマトリックスが側方へ離脱して表面が石礫ばかりになると推定される。ところが下流まで到達するものは、⑤と⑥の条件が崩れてlobeの形態が異ってくると考えられる。

3. 扇状地の堆積構造

lobe PとJ地点では土石流の直接堆積物だけを見られるが、lobe Aでは図7に示すように、比較的厚い土石流による堆積層と、洪水による薄い堆積層の互が明瞭である。前者では74%以下の細粒分が約10%と多いに対し、後者では2~3%と少いことと多數のlaminationsが発達していたことで堆積物が区別された。即ち、標高1485m付近より上流域では土石流だけで、それより下流では土石流に加之、10~20%は洪水堆積物で扇状地が形成されていることになる。なお、図7に示すように、扇面の堆積上昇速度の速いことを伺かわせる物証(セメント裏の破片)も見られた。

謝 辞 この研究は建設省松本砂防工事事務所と文部省科研費40202の援助を受けて実施された。

引用文献 1) Naylor M.A. (1980): Jour. Sed. Pet. 50, 4, 1111~1116, 2) Takahashi T. (1980): Jour. Hydraul. ASCE, 106, 381~396, 3) 國田節夫ほか(1977): 京大防災研究年報, 20号B-1, 237~402

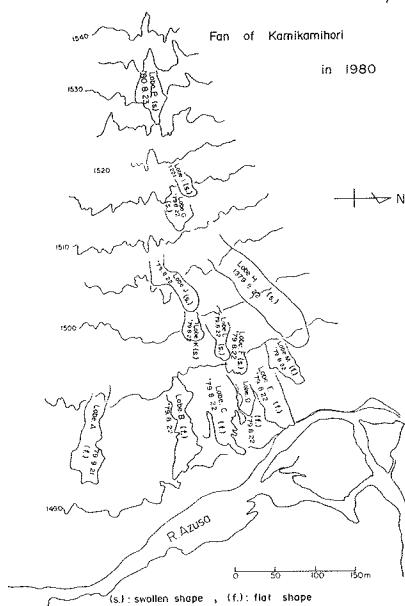


図1. 土石流堆(debris lobe)の平面分布

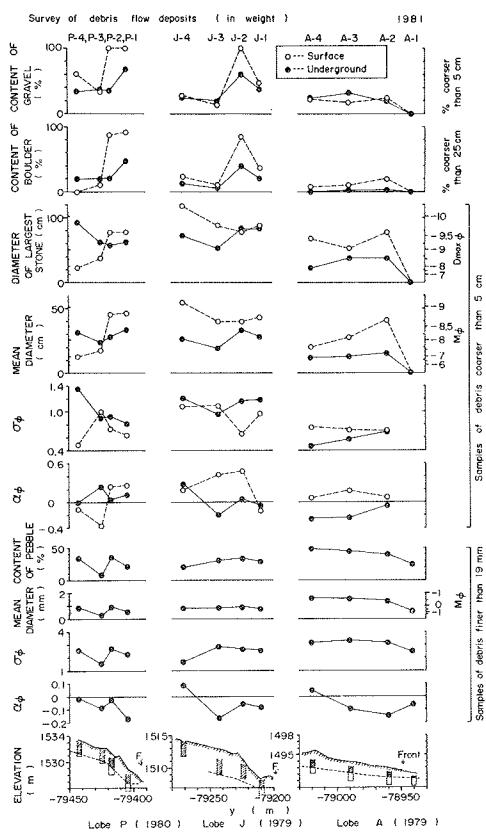


図2. 石礫の存在比率と粒度特性の空間分布

(□: P-1, ▲: P-2, ■: P-3, ○: P-4) (下欄の△, ▽, △, ▽の位置に対応)

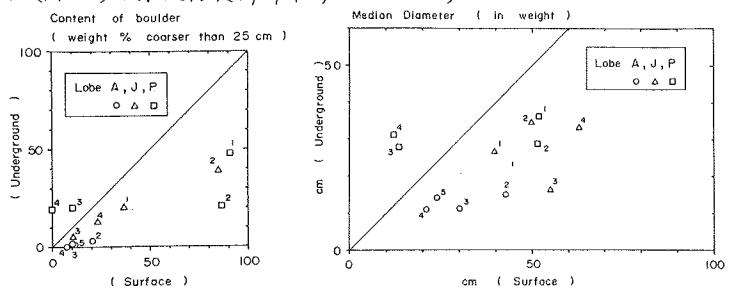


図4. 巨礫の存在比率

(lobe の表面と内部の比較, 添字は△, ▽, △, ▽の番号)

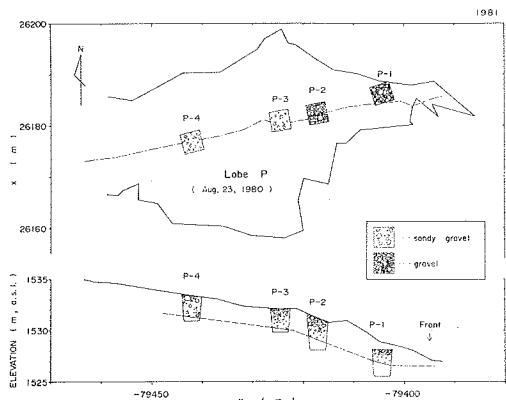


図2. lobe P の形態と△, ▽, △, ▽の配置

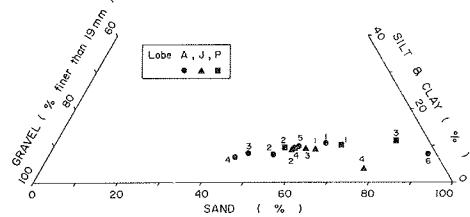


図6. 砂礫の三分割粒度表示 (19 mm 以下に限定)

