

## (64) 土石流の頻発する沢の 床変動

京都大学防災研究所 諏訪 奥田節夫  
建設省立山砂防工事事務所 仲野公章  
京都府立大学農学部 浜名秀治

過去8年間にわたり土石流の観測を実施している焼岳上々堀沢において、溪床の変動および堆積状態の調査を実施した。この結果、土石流が発生および通過する上・中流域の微地形変動のプロセスと土石流の流動との関係や、土石流構成材料の由来について非常に特徴的な結果を得た。

### 1. 溪床縦断形の変動過程と土石流

図1は1976年と77年にまたがる6回の縦断測量をもとに、各測量の間の期間に生じた溪床の昇降を表わす。昇降を支配するものとして、冬期には降雪および側壁からの土砂供給が、夏期には融雪、土砂供給あるいは土石流による侵食、堆積があげられる。図中の下段は本格的な土石流の発生をみなかった昨年の様子を示すが、春から夏(前期)の変動と夏から秋(後期)にかけての変動パターンだけでなく量的にも非常に対称的であることがわかる。これより前期と後期において、土砂供給量と融雪量との間に異なるプロセスを想定して溪床の昇降を解釈することができる。ところで上段は本格的な土石流の発生した一昨年の変動を示すが、実線と破線を平均してできる折れ線グラフは、上の解釈に基づくと、土石流による侵食および堆積のおよその効果を表わすことがわかる。

### 2. 溪床の堆積状態と微地形の生成過程

土石流の発生ないし成長発達予想される区域を選び、主として35mm写真から溪床堆積場の諸量を数量化した。図2の上から一段目は最大石礫の直径 $D_{max}$ を、二段目は崖錐状堆積土砂量のランク $T$ を、三段目は溪床最深点から高さ3mでの溪床幅 $W$ を、四段目は測点を中心として流心に沿う20~30m区間の溪床の傾斜角 $\theta$ をそれぞれ示す。実線は測点の値を、破線は50m区間での平均の値を表わしている。この図から $W$ と $T$ の間には正の相関があり、両者のグラフを上流方向へ20~50mだけ移動すると $W$ あるいは $T$ と $\theta$ の間には負の相関があること、また $D_{max}$ と $\theta$ の間には正の相関があることがわかる。これらは流水の侵蝕力や掃流力の問題として定性的な説明を加えることができる。

### 3. 土砂石礫の粒度特性と土石流構成材料の由来

土石流の発生・流動する場に存在する土砂石礫および大小の土石流先頭部のその粒度特性を調べ、土石流の構成材料の源を明らかにするため、これらを比較検討した。図3には上流域溪床の石礫と本格的な土石流一例の石礫の重量累加曲線を示す。両者を比較すると曲線のパターンが酷似していることがわかる。つぎに堆積形態の異なるサンプルについて砂礫・シルト・粘土(JISによる区分)の重量構成を調べ、図4の三角ダイアグラムに示した。サンプルの種類別にその重心を求めたのが図5である。これから、本格的な土石流の土砂礫は上流域の溪床付近にみられるその構成と同じであり、上述の粗粒石礫の結果と相俟って、本格的な土石流の材料がこの付近に由来していることがわかる。一方、扇状地より上流で停止する小さな土石流はこれ以外に源流域の表層土をおよそ30%も含んでいることが推定された。

### 参考文献

- 1) 奥田節夫ほか：土石流の総合的観測—その3—，京大防災研年報，20号B-1，昭52. 4，P. 237~263
- 2) 京大防災研：昭和52年度焼岳土石流調査報告書，建設省松本砂防工事々務所技術資料No. 9，昭53. 3，

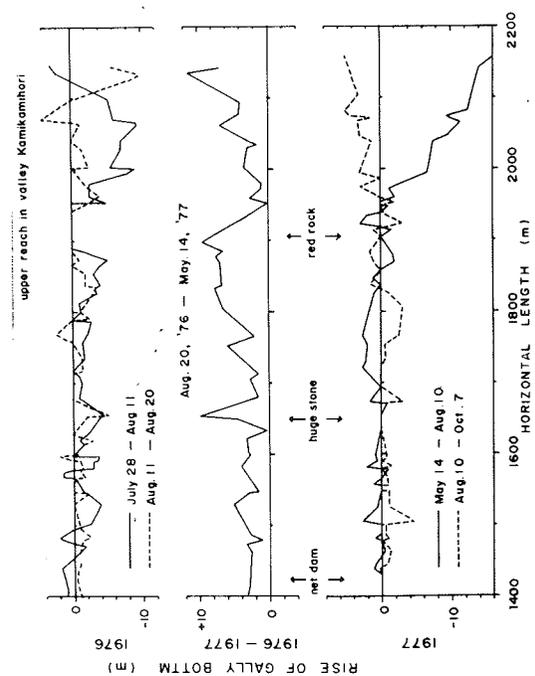


図1 沢床縦断面の変動 (沢床の昇降)

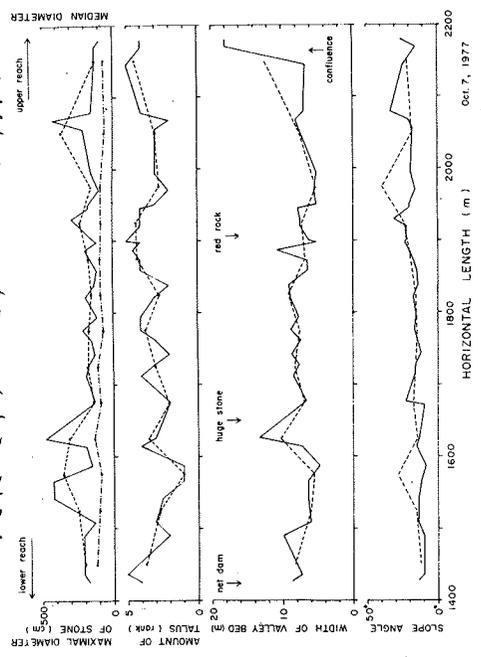


図2 縦断方向の沢床の状態

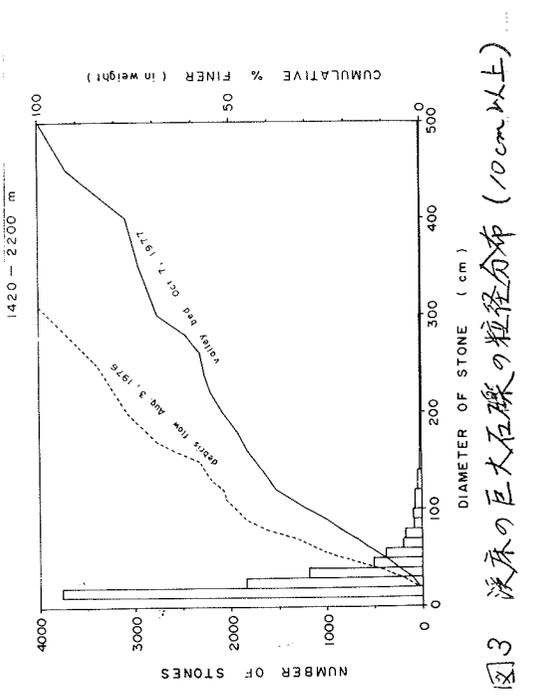


図3 沢床の巨大石礫の粒径分布 (10cm以上)

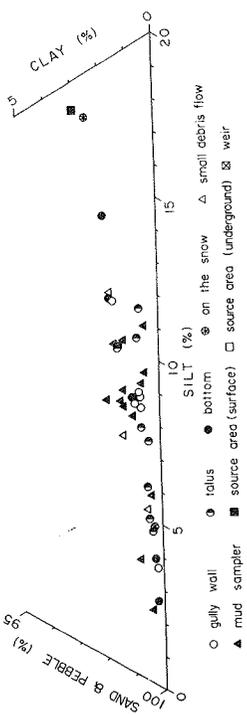


図4 重量構成三角ダイヤグラム

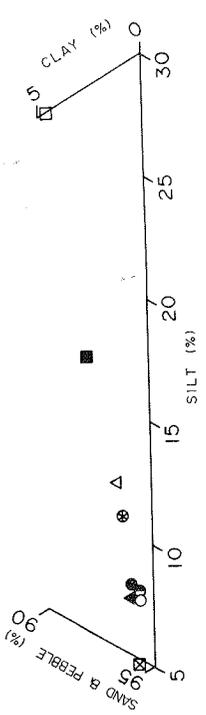


図5 種類別平均の重量構成三角ダイヤグラム