

(63) 1981年日高豪雨災害における土砂堆積形状

北海道大学農学部 中村 太士 新谷 豊

はじめに

土砂堆積形状特性の把握は危険区域設定のみならず、砂防施設配置計画のための重要な課題である。筆者らは、昨年北海道日高地方で発生した土砂災害を中心に、土砂堆積形状について検討したのでその概要を報告する。

1. 日高豪雨災害の概要

1981年8月、日高地方は記録的豪雨(日高門別:連続319mm、日最大292mm、時間最大47mm)に見舞われ、段丘崖が各地で崩壊し、このため未曾有の大被害が生じた。崩壊は主に山腹凹部に発生し、崩土は急勾配中流部を造杯木(20年生)を巻き込みながら流下、沢の出口で扇状に堆積した。流出礫は大半が細粒($d < 10\text{ mm}$)の段丘礫であつたが、流木量は極めて多かった(図-1)。

2. 土砂堆積形状

流出土砂の堆積形状については、現地測量と航空写真によつて図-2のように測定した。堆積形状への影響因子には、移動の規模、形態、材料、場の条件である地形因子などがあげられ、特に地形因子としては渓床勾配、渓床幅の変化等がある。¹⁾すなはち、勾配比 α_{d_2} (d_2 : 堆積部勾配、 α_2 : 流下部勾配) と形状比 B_d/L (B_d : 堆積幅、 L : 堆積長) の関係を図-3に、分散角 θ と形状比の関係を図-4に示した。

3. 模型実験

勾配変化に伴う土砂堆積形状の変化について模型実験を行なつた(図-5)。勾配比の増加に伴つて堆積幅が減少する(すなはち細長い形)

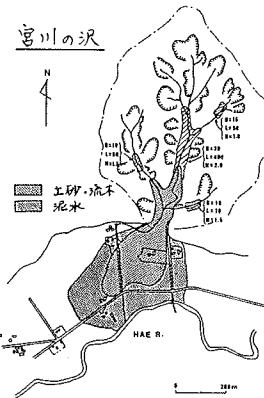


図-1 土砂氾濫概況

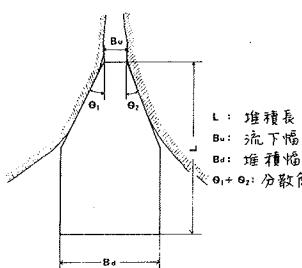


図-2 堆積形状の測定

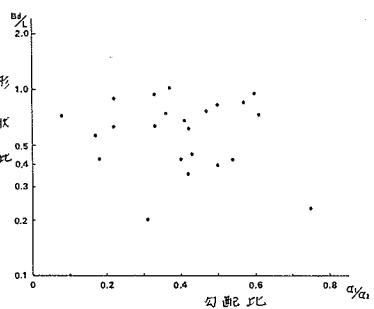


図-3 勾配比と形状比

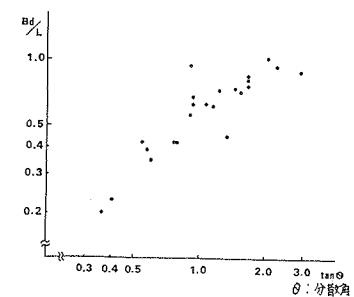


図-4 分散角と形状比

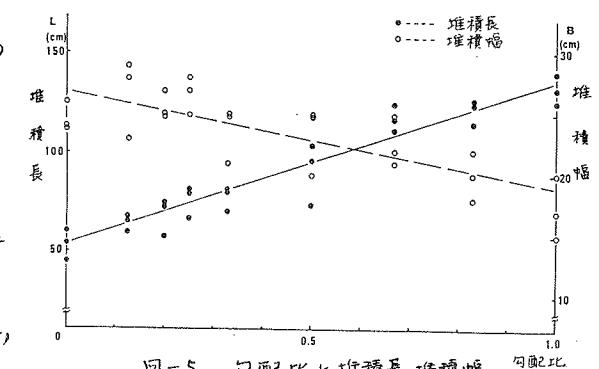


図-5 勾配比と堆積長、堆積幅

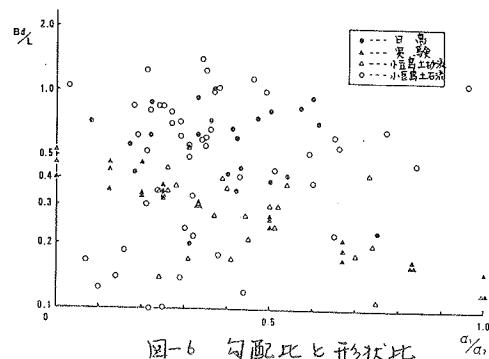


図-6 勾配比と形状比

水) 傾向がみられた。

4. 分散角と形状比

前図-3, 4に実験データ, および小豆島土石流(土砂流)のデータ²⁾を加えたものが図-6, 7である。現地では他の地形要因および流下形態, 材料の違いなどが強く影響し, 実験で両者の関連性は明確でない。分散角と形状比については概ね比例關係にあると言つてよいが, 小豆島土砂流のデータにバラツキが大きい。これは土砂流的移動が微地形変化に, より影響を受けやすいためと考えられる。一般的に分散角は, 堆積空間の形状である扇頂部山麓線に大きく影響されると考えられる。

5. 堆積空間

砂防計画においては, 移動規模(土砂量)と堆積空間(氾濫面積)の関連について検討されねばならない。図-8は日高, 小豆島災害についてこの関係を示したもので, 実線は土石流的流れ, 破線は土砂流的流れに対しての外縁線である。

砂防施設の設置は, 土砂移動の小規模化, 移動形態の変質化をもたらすものであるが, これらは堆積空間の位置設定が前提となるものである。図-9は日高災害(斜面崩壊)について, 流下エネルギー(流下土砂量 × 崩壊高)と流下距離とについて示したものであるが, 構造物の設定が流下距離をほぼ1/2に短縮している。

羊蹄山青木の沢においても, 1981年8月豪雨により過去10年間で最大規模の土石流が発生した。図-10は床固工群の施工過程と土砂移動の経年変化を示したものである。床固工群がより上流側に設置されるに従い, 土砂堆積域が上流に移動している。

このように被災対象区域より上流側に, 計画規模に対応した土砂堆積空間を設定することは, 土砂移動の小規模化と同時に質的変化をもたらし, 弱小化した流動土砂の誘導や危険区域の限定化が可能になると考えられる。

最後に, 貴重な資料を提供いただいた建設省土木研究所, 国土防災K.K.の関係各位に深謝の意を表す。

<文献> 1) 建設省土木研究所: 小豆島土石流災害資料

2) 池谷・米沢谷: 土石流危険区域設定に関する考察, 工木技術資料, Vol. 19, 1977

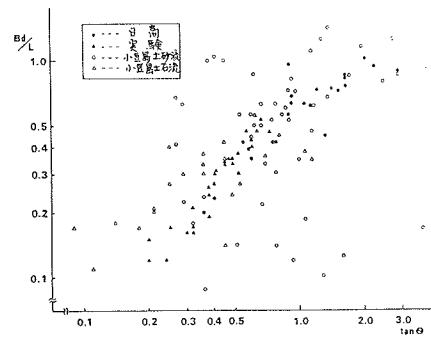


図-7 分散角と形状比

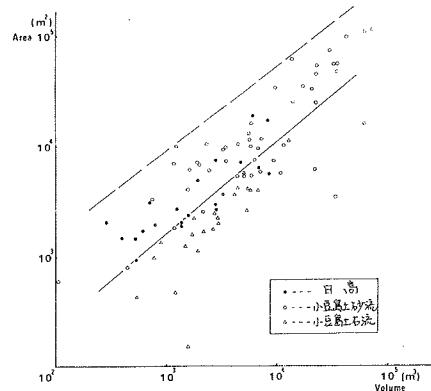


図-8 移動規模と堆積空間

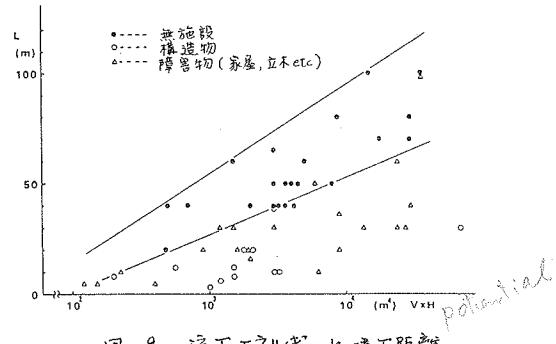


図-9 流下エネルギーと流下距離

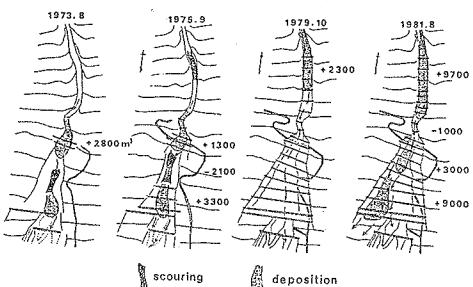


図-10 羊蹄山青木の沢における
土砂移動経年変化