

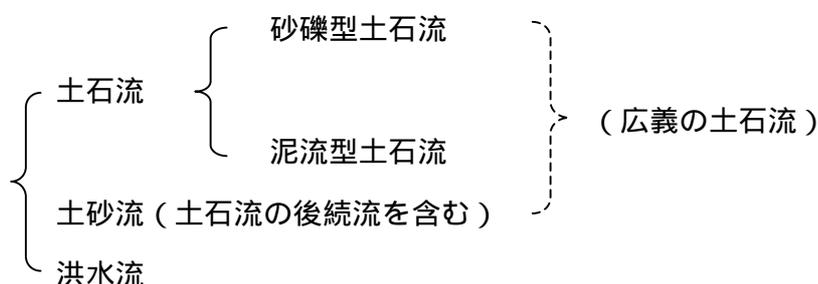
第1回講座 土石流の特性

始めに

最近の土石流災害での説明でかなり間違った説明が多く流されていますので正しい情報を提供するために講座を開設します。初回の講座は土石流の特性です。

1. 流砂形態の分類と土石流の特性

1.1 溪流における流砂形態の区分



本講座は広義の土石流について講座を進めます。

1.2 土石流の特性

1) 土石流の一般的な概念

土石流の一般的な概念は次のように考えられています。

土石と水が一体となって流下する。

岩塊や大礫、流木などを含む場合が多く、それらの内大きな岩塊が先頭になり、回転・滑動しながら流下する（水が土石を流すだけでなく、岩塊等に働く重力の作用で土石自身が運動する）

流下する土石流本体の横断形は中央部が凸形をなし、縦断形は先頭部が盛り上がり、上方に凸形をしている。

比重が大きく直進性があるため屈曲部でも曲がらず真っ直ぐに流下する。

以上の概念の土石流は、先端に巨礫を有し、やわ練のコンクリートを流したようないわゆる典型的なタイプの土石流ですが、この他に火山泥流のように先端が段波状をした泥っぽい流れもあり、一般的に言われる土石流とはこれらの総称をさします。

2) 土石流の発生素因

土石流の発生形態は次のような形に分類される。

豪雨などにより山腹とくに谷頭部に多量の水が供給され、山腹崩壊や地すべり性崩壊が起こり、崩壊土砂が崩壊に伴う噴出水や表流水とともに一気に急斜面を流下し、直接土石流となる場合、また崩壊による衝撃が溪床を流動化させる場合。

山腹や溪岸の崩壊物が溪流をせき止め、一時的にダム・アップした形となり、これが水圧で破れるか、崩落物の上を溢流して急激な崩壊をひきおこして土石流となる場合。

溪床上の堆積土砂が、豪雨などによる異常な洪水流によって急激に移動を始めて土石流となり、さらに溪岸を侵食して多量の土砂を加えながら流下する場合。

地すべりにおいて流動化した土塊がそのまま土石流となって流下する場合。

火山爆発や火口湖決壊による場合（火山泥流型）

地震により山腹崩壊や地すべり性崩壊が起こり、溪床の堆積土砂等をまきこみながら土石流となって流下する場合。

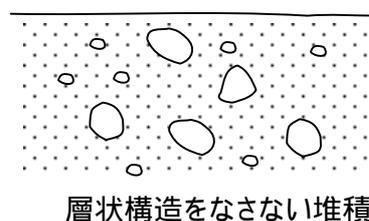
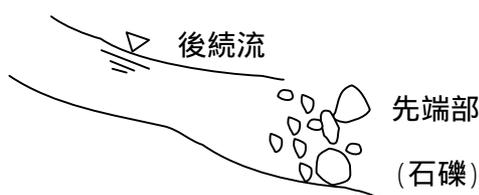
3) 土石流の流れと堆積構造の特徴

砂礫型土石流

流れは図に示すように先端の石礫部と後続流に分けられる。先端に巨礫が集中していて直進性があり、石礫部は停止しても比較的分散しない。先端部の流速は流速係数 (U_f/U^*) が5もしくはそれ以下である。堆積は層状を呈さない構造を示し、停止終息点の最緩勾配はほぼ1/20である。巨礫の衝突による破壊力が大きい。

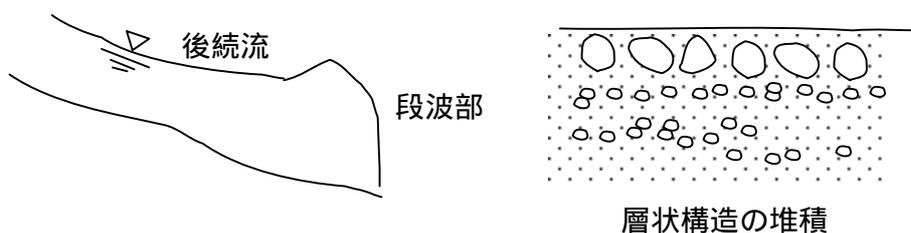
U_f : 土石流の先端部平均流速

U^* : 摩擦速度 (\sqrt{gRI})



泥流型土石流

細粒物質の含有率が高く（粒径0.1mm以下の率が20%以上）、先端部に段波をもち U_f/U^* 10～20の流速を有する。先端部には巨礫の集中をみない。堆積構造は層状を呈する場合と呈さない場合がある。砂礫型土石流に比して緩勾配（1/50～1/100）まで流下する。土石流の衝撃力は段波部の動水圧で推定できる。流れは比較的導流しやすい。

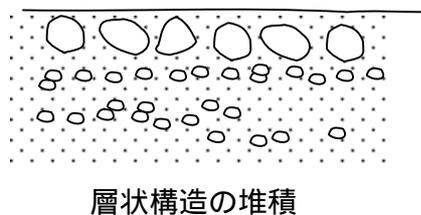


土砂流

土石流のように全層にわたって水と土砂礫が一体となった流れと、洪水流のように掃流力によって土砂礫が移動する流れの中間に位置し、概念的に土砂の流れの形態が土石流のように集合運搬する流れの上に水の流れを有するものと考えられる流れを言う。

流れは平均して高濃度であるため、多量の土砂を運搬し、大きな被害をもたらす事も多い。

堆積は特に勾配変化点で顕著であり、土石流的流れの部分は層状構造を呈さないがその上を流れる部分は層状構造を呈する。



砂礫型

焼岳

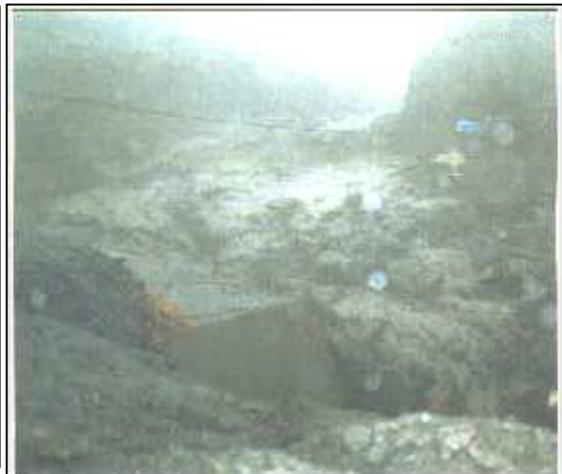


泥流型

桜島野尻川



野尻川流路工を流下する土石流フロント（昭和61年2月18日）



野尻川5号ダム上流床固めを流下する土石流（発生日不明）