

14 焼岳上々堀沢の谷壁と溪床における地形変化過程

京都大学防災研究所 諏訪 浩, 京都府舞鶴振興局 志方隆司

焼岳上々堀沢の上流部の谷壁からは、ほぼ日常的に土石の落下が進行し、溪床には多量の岩屑が絶えず蓄積されている。頻発する土石流は流下中にこれらの岩屑を加え、流れの規模を増大する。ここでは2年に渡る谷壁からの落石の観測と溪床の地形測量の成果について主要な特徴を報告する。

1. 谷壁と溪床の地形 谷壁は火砕流堆積物による未固結で層理構造をとつ地層の断面となっており、図1に示すような平面型と集水型の二つのタイプに大別できる。脚部には土石の頻繁な落下によって崖錐が形成されている。平面型谷壁の脚部には面的に帯状¹⁾の崖錐が形成されているのに対し、集水型には規模の大きい押し出し状の崖錐が形成されている。後者では崖錐が谷底を埋め、さらに対岸まで押し出していることが多い。このため溪床縦断形は図5に示すような波状¹⁾(階段状)を呈している。このような地形条件の中で、土石の移動は二つの方向に分けて検討できる。一つは谷壁(落下)→崖錐(転動・滑動)→谷底という横断方向の移動(日常的に進行)であり、他方は溪床上で上流から下流へ向けての縦断方向の移動(土石流や洪水流の発生に伴って突発的に進行)である。

2. 落石の発生過程 落石の観測は谷壁斜面を9ヶ所(N6.1~N6.9)選り、約1ヶ月の間隔で間欠的に写真撮影することによって行い、さらに谷壁N6.4については固定カメラを用いて2時間毎に撮影して、これらの写真から落石の個数と大きさを判読した。図2は谷壁N6.4において、観測全期間に発生した落石と計測対象となつた抽出石礫を示す。枠の中の壁面(上下方向に4つに領域区分)における落石の発生経過を図3に示す。1982年の4月末から5月中旬にかけての土中水分が凍結融解をくり返した期間や、8月1日の10号台風の強風などが影響した期間に各ゾーンで特徴的な落石の進行が見られた。平面型の谷壁N6.4と集水型のN6.7における落石の発生経過を図4に対比して示す。平面型では春さきに土中水分が凍結融解をくり返す時期に落石の発生が最も活発であったのに対し、集水型では急速な融雪や強雨を含む大雨の時に落石の発生が最も活発であったことが示されている。落石のデータをもとに、谷壁からの土石の削り量を大きめに推定したところ、流路長500mのこの調査域から一年当り10³m³のオーダ(谷壁後退量は10¹cmのオーダ)であった。この値は空中測量や個々の土石流の流量から推定される普通の年の土砂移動量のオーダ²⁾とほぼ一致していた。

3. 溪床の地形変化と湾曲流路における土石流の偏流 押し出し状の崖錐の存在に起因する溪床の波状縦断形に関しては、規模の小さな土石流が通過する場合には、図5に示されるように、波状形が消失するところと平行後退的に侵食の進行するところとが見られた。流路が図6に示すように湾曲していると、規模の小さな土石流でも左右兩岸に水位差を生じ、その値は同じ水理条件下の水の流れで予想される値の数倍に達しており、上原³⁾の水路実験の結果とほぼ一致していた。

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380028の援助を受け、京大防災研 奥田節夫教授ならびに信州大農学部 北沢秋司助教の指導を得て実施したことを記し謝意を表す。

引用文献 1)今村ほか(1977),建設省松本砂防 技術資料, 7, 85~107, 2)奥西ほか(1982),新砂防, 125, 22~33, 3)上原ほか(1981),砂防学会研究発表会概要集, 48~49

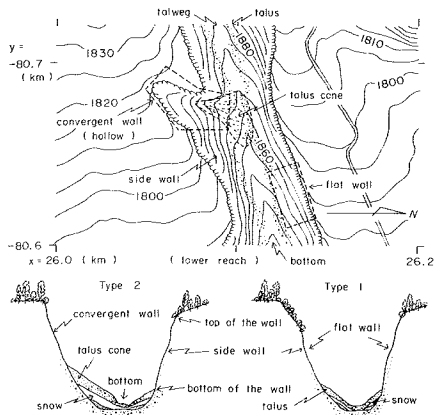


図1、谷壁斜面の形態と沢床の堆積状態

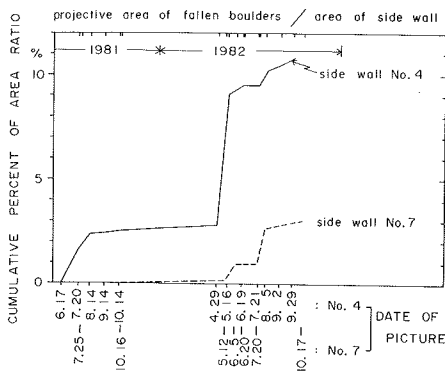


図4、落石の発生経過の比較 (平面型谷壁 No. 4 と集水型谷壁 No. 7 の比較)

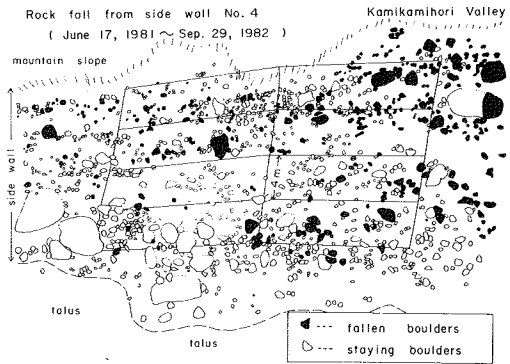


図2、谷壁斜面 No. 4 における落石の発生

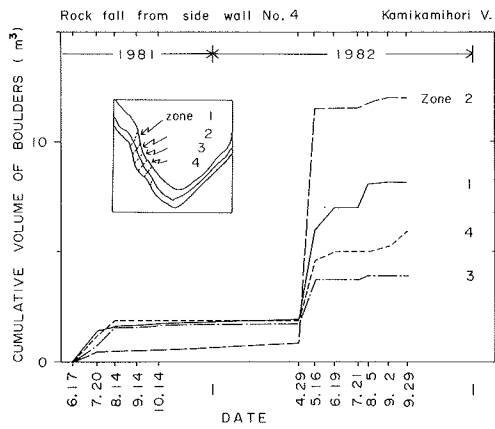


図3、落石の発生経過 (ゾーン1～ゾーン4 は図2に枠で示す)

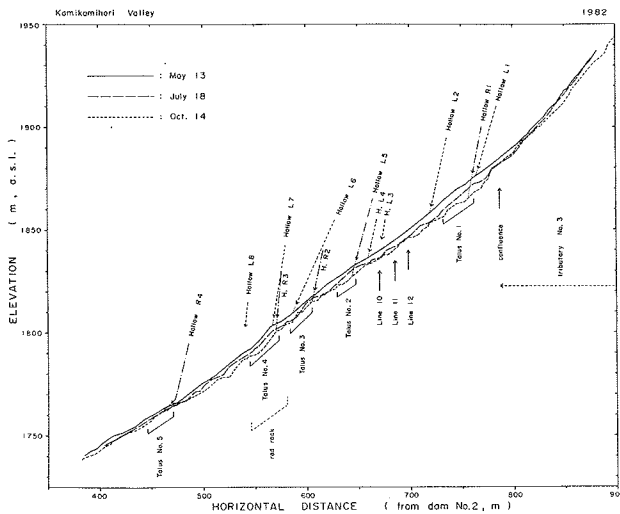


図5、波状の沢床縦断面形とその変動 (1982年には規模の小さな土石流が9月20日に一回だけ発生)

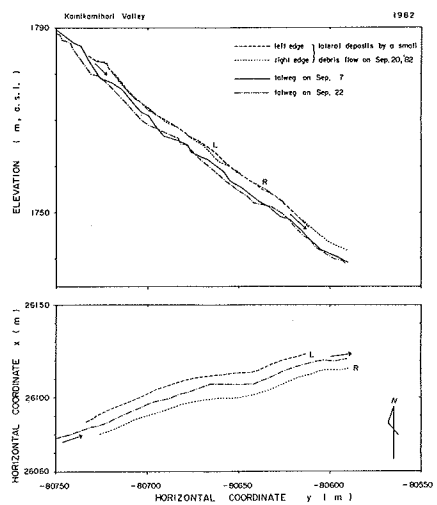


図6、流路の湾曲と土石流の偏流 (上: 投影縦断面図, 下: 平面図)