

土石流扇状地の微地形変動

京都府立大学 農学部 ○小川 恒一
 京都大学 防災研究所 横山 康二 奥田 節夫
 京都府立大学 農学部 大手 桂二

1 はじめに 焼岳東斜面での「土石流の総合的観測」は昨年で10年を経過したが、その対象は主に発生域と流動域に関するものであった。堆積域に関する土石流の観測は、上々堀沢 扇状地を対象として78年より実施されている。そこで、その計画の概要と観測結果の一部について述べる。

2 観測の目的と計画の概要 土石流扇状地は土石流の活動空間が最も人間の活動空間に接近している場所である。そのために土石流は災害という形態をとりやすい。したがって その災害対策という観点から、扇状地(谷の出口も含めて)における土石流の研究は重要である。

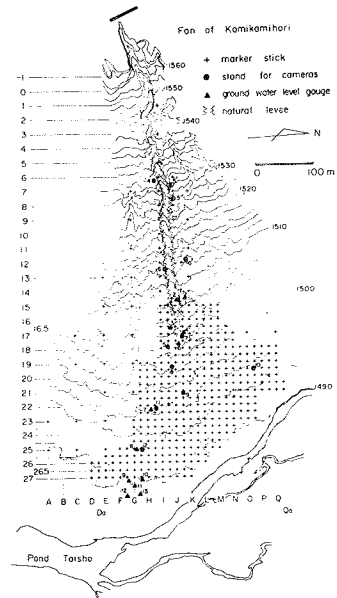
扇状地における土石流の実態を把握することが急がれるが、そのためには i) 土石流が流入する扇状地の微地形特性, ii) 扇状地における土石流の動態特性, iii) i) と ii) の相互作用, の3つを究明しなければならない。

図1. 扇状地における観測システム

上記のような目的をもって、上々堀沢の扇状地を観測フィールドにして以下のことを計画した。

- 1) 土石流発生前の微地形の把握(伏瞰撮映・水準測量・極座標測量)
- 2) 流入する土石流のインパルコンディションの把握(6号上流床固通過時の規模・流動形態・流速・採泥 etc.)
- 3) 扇状地における土石流の動態変化の把握(検知線・カメラ群)
- 4) 土石流による微地形の動的変化の把握(カメラ群・リング付測定杭・埋設ブロック)
- 5) 土石流発生後の微地形の把握(1)と同じ)

図1に扇状地における観測システム(1979)を示す。

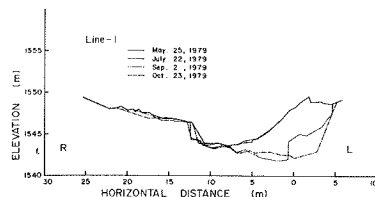


3 微地形変動に関する2・3の知見について。

3.1 侵食と堆積に関すること 土石流発生前後の測量データから扇状地での侵食・堆積の状況を述べる。3号床固から line4までが侵食域, line6~16では堆積梁の厚い堆積域, line19から堆積梁は比較的薄いが幅の広い堆積域を示した。

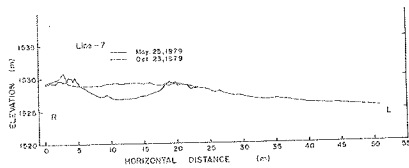
図2は侵食域の例として line1の横断形を示した。この測線では左岸側方侵食が卓越し, line2でも同傾向を示した。line3・4では右岸側方の侵食が著し

図2. Line1の横断形の変化



く、流路の曲が大きな影響をもつことがわかった。しかし、line 5 付近を遷移地域として、わずか50m下流のline 6からは著しい堆積域となった。堆積域の横断変化の例としてline 7を図3に示す。これによれば、旧流路

図3 Line7の横断形の変化



内に堆積が生じ、左岸の自然堤防(n.1)の欠損が目につく。

次に図4に'79年のdebris-lobe(Lo)の分布を示す。扇中央付近のLoにはmud matrix

がなく、扇端付近のLoの礫層はmud matrixで埋められている。このうちLo Eは梓川の支流を閉塞し、Lo Hは左岸側の林を破壊し氾濫堆積を著しく拡大した。

図5により、Lo AとLo Jのように停止形態に著しく差のあることがわかる。Aの停止位置の原勾配は 24° 、Jは 39° であった。このようなLoの分布を大まかにみると、礫で構成されるものは急勾配($39^\circ \sim 60^\circ$)、mud matrixを含むものは緩勾配($20^\circ \sim 30^\circ$)まで流れたことがわかる。

図4 Debris lobeの分布

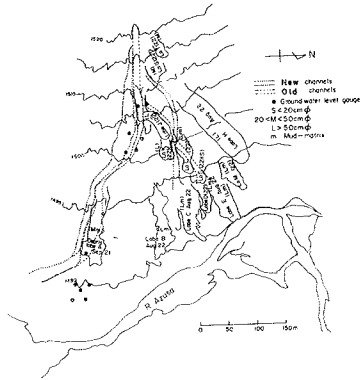
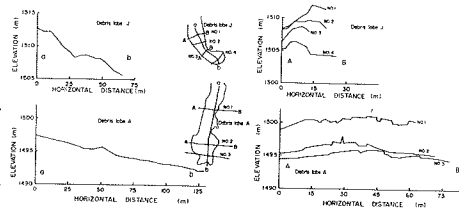


図5 Lo AとLo Jの形態



3.2 土石流の経路の変化 '78年の土石流は図4に破線で示されたOld channels(Oc)に沿って、流下し、主流は分岐点で右岸側のOcを通った。すなわち、土石流は流路の曲りに沿って、堆積物を残しながら、n.1の消える付近で、拡幅しつつ停止した。

ところが、'79年の8月22日の土石流は前記Ocを埋め、Ocの分岐からは左岸側の方向へ流れたものと、標高1520m付近から左岸側の林内へ流れ込んだものの2つの傾向があった。

9月21日の土石流は図4の標高1520m付近から一部堆積を残して、New channels を通って、氾濫域の最右岸を流下し、Lo Aを形成した。10月1日の土石流も9月21日とほぼ同じコースを辿った。

このような土石流の経路の変化が、「首振り現象」と称されるものであろう。この首振り現象は扇頂近くでの既存のn.1の形態および流路の閉塞状況と新たに発生する土石流の形態との相互関係によって、どこから氾濫、拡幅が開始されるかによって決定される現象である。

4. おわりに 扇状地における土石流研究のうち、地形的要因は得られつつある。しかし、広い扇状地で土石流の流動・減速・停止といった一連の動態変化を把握することは非常に難しい。この難問解決の鍵は、観測機器を合理的に配置し、システムティックに作動させることである。この点を再検討し、観測の充実にも努力しなければならない。

謝辞: 松本砂防工事事務所の各位、京大防災研究所の奥西一天先生、諏訪浩先生、田中俊一君、アジテ航測KKの浜名秀治氏、和歌山県林務部の千郷優氏の御協力に対して厚く御礼を申し上げます。