

大規模崩壊地を有する流域からの土砂流出特性について

(財)砂防・地すべり技術センター ○池田暁彦・柏原佳明・松木 敬
前 国土交通省富士川砂防事務所 堀内成郎
国土交通省関東地方整備局 赤沼隼一

1. はじめに

富士川流域は、南アルプスをはじめとする標高 2,000m 以上の山々に源を発することから地形が急峻である上に、脆弱な地質であることに加えて糸魚川静岡構造線の影響により断層・破碎帯が数多く存在して土砂生産・流出が活発である。特に、流域内には崩壊面積が数 100,000m² 以上の大規模な崩壊地が点在しており、その中の早川流域の右支川春木川源頭部に位置する七面山大崩壊では、降雨の度に大量の土砂が生産・流出している。近年、流砂量観測によって、ある河道断面での粒径と流砂量の時間変化を把握する試みが多くみられるが、河床の縦断方向の河床変動状況については報告が少ない状況にある。このような大規模な崩壊地からの土砂流出実態を把握するために、国土交通省関東地方整備局富士川砂防事務所では春木川と七面山大崩壊地が位置する大春木沢に砂面計を設置し、出水中の河床変動を調査し、林ら（2004）が 2001 年 8 月 21 日の降雨・水位・河床変動結果について報告している。本報告ではその後に観測された 2003 年 8 月 8 日、2004 年 6 月 21 日、10 月 8 日、10 月 20 日の 4 降雨時の砂面計と水位計、ならびに七面山大崩壊近傍の雨量計のデータを分析するとともに、大春木沢の流域特性を考慮して大春木沢から春木川にかけての降雨・流量（水位）と河床変動について、その時間変化と河床の縦横断変化について報告するものである。

2. 大春木沢の流域概要と観測機器の設置状況

大春木沢は流域面積約 2.0km²、平均河床勾配 1/2.5（約 21°）の春木川左支川であり、その源頭部に位置する七面山大崩壊地は幅約 800m、長さ約 500m、斜面勾配約 30°である。大春木沢流域の崩壊面積率は約 32%、基盤地質は古第三系四万十帯瀬戸川層群の砂岩泥岩層であり、南北方向に破碎帯・断層が卓越する。七面山大崩壊地の下流はこうした破碎帯・断層によるガリーが多く、大春木沢の河道もこの影響で急峻な V 字谷を呈し、かつ屈曲が激しく河幅（底幅）は 10~20m 程度である（図-1）。図-2 に水位計と砂面計の位置図を示す。砂面計は河床に対して鉛直方向に H 鋼を立てた内側に設置している。使用機器は光電式砂面計（SPM-V II）であり、赤外発光器と受光器からなるセンサーが、土砂堆積によって回路が遮断されることで河床変動を認識し、その時間変化を記録するものである。雨量は七面山大崩壊地の北側に位置する七面山雨量観測所、水位は春木川本川に位置する春木川第 2 えん堤のデータを用いた。

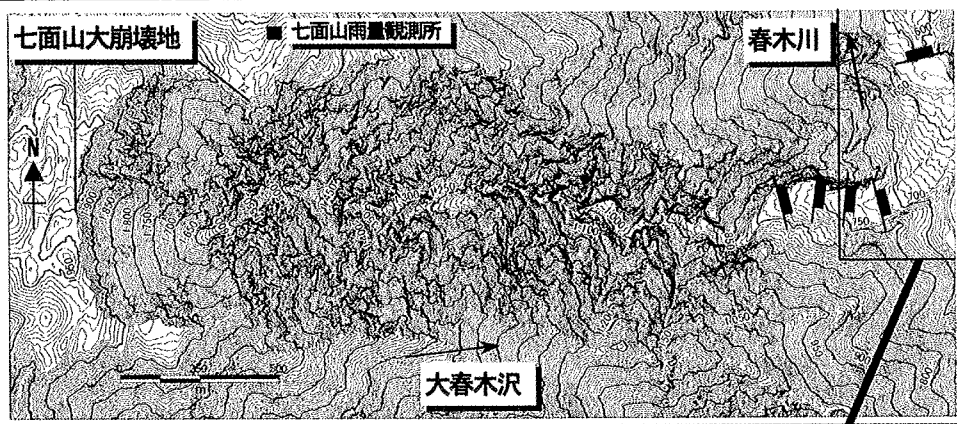


図-1 大春木沢の流域平面図

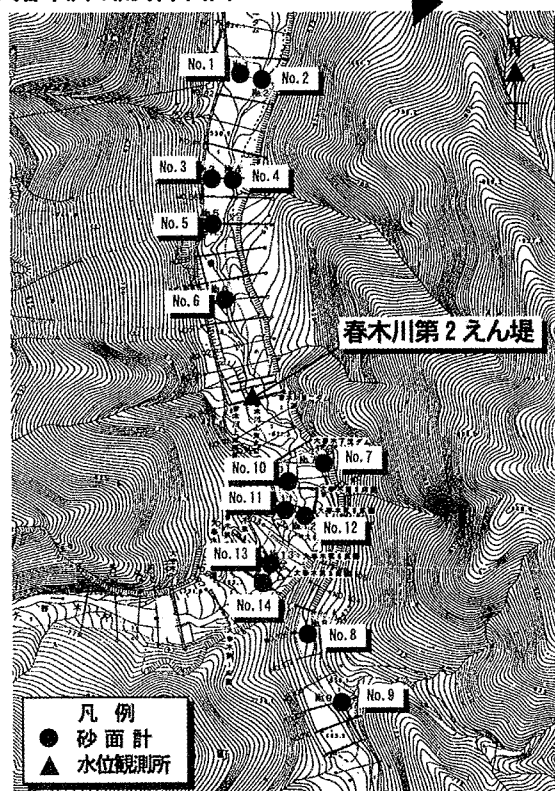


図-2 砂面計・水位計位置図

3. 観測結果

図-3 に 2003 年 8 月 8 日、2004 年 6 月 21 日、10 月 8 日、10 月 20 日の 4 降雨時の降雨・水位・河床変動の時間変化を示す。河床変動は、いずれの出水時でも降雨・水位が増加し始めてしばらくして変化が見られる。

2003 年 8 月 8 日出水では、降雨と水位変動が連動していなたいめ、水位のデータ取得精度に課題が残るが、降雨がピークを迎える 8 月 9 日 9:00 前後に大きく変動しているのがわかる。この時点ではいずれの地点でも河床は上昇している。ただし、大春木沢と春木川の合流点ではその前に一旦低下している。当該地点の下流

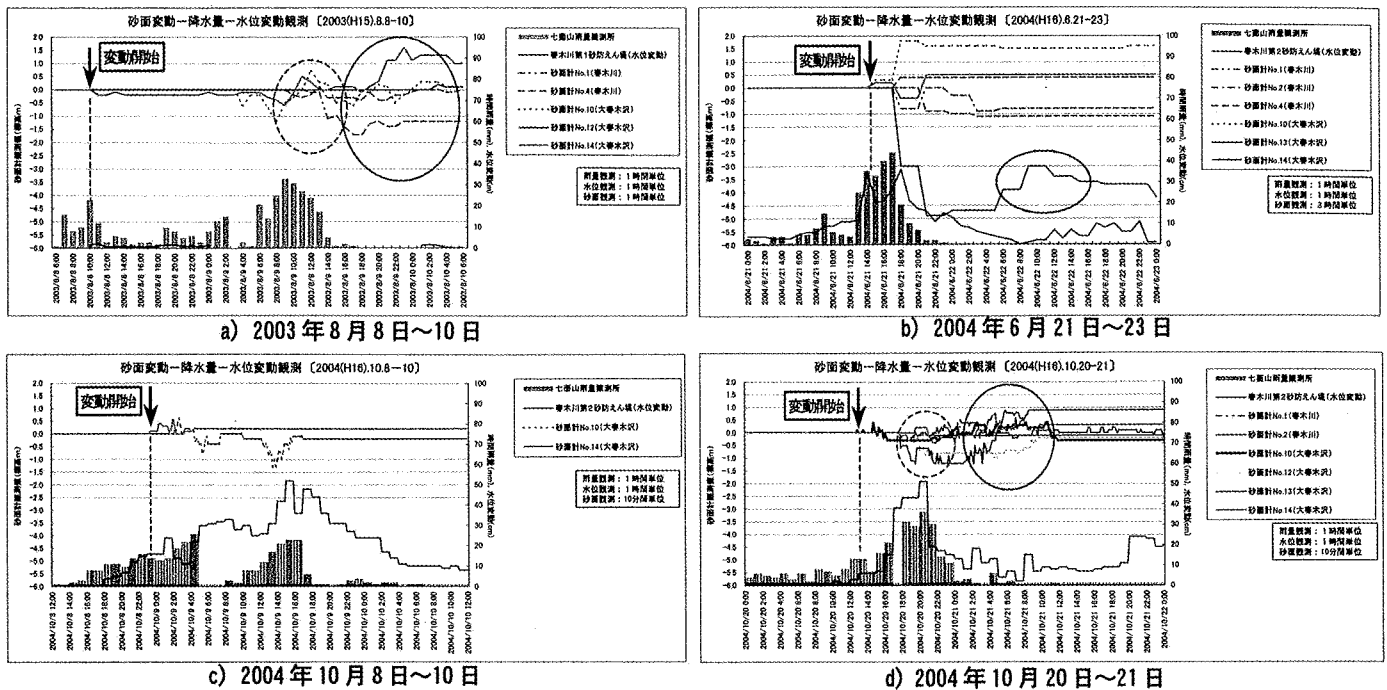


図-3 各出水時の雨量・水位・河床変動(砂面計)の時間変化

の春木川では一旦河床が上昇するもののその後は低下傾向となっている。9日16:00以降は降雨がなくなる。この時点では大春木沢と春木川合流点近傍の地点では河床の変動幅が小さくなるが、当該地点の下流の春木川では河床は一貫して低下傾向である。一方、大春木沢では降雨・水位変化がないにも係らず河床は上昇傾向を示している。

2004年6月21日出水では、降雨と水位変動が連動しており、河床は降雨と水位のピーク近傍である21日17:00から大きく変動し始めている。大春木沢と春木川の合流点で見られるように、河床が一旦上昇してそのまま推移している以外の他の地点では一旦低下してそのまま推移している。ただし、大春木沢では急激に河床が低下し、そのままや推移した後再度上昇している。この時点では降雨・水位の変化はほとんどない。

2004年10月8日出水では、降雨と水位変動が連動しており、河床は降雨と水位が増加しつつある8日22:00から変動し始めている。ただし他の出水に比べてその変動幅は小さい。大春木沢ではほとんど変動がないが、大春木沢と春木川の合流点では降雨・水位の立ち上がり時に一旦低下し、再度上昇している。

2004年10月20日出水では、降雨と水位変動が連動しており、河床は降雨と水位が急激に立ち上がる20日18:00から大きく変動し始めている。大春木沢と春木川の合流点とその下流の春木川では大きな変動は見られないが、降雨・水位が減少した21日4:00に河床が上昇している。一方、大春木沢と春木川の合流点の直上流部では降雨・水位のピーク時に河床が大きく低下し、そのまま推移するが、21日4:00に急激に上昇している。

4. 考 察

今回の観測結果から、累加降雨量が100mm程度になると水位が上昇し、河床変動が始まることがわかった。さらに200mm以上になると河床は大きく変動し始めている。各地点ごとの特性をみると、大春木沢と春木川合流点とその下流の春木川では、降り始めから徐々に増加した流水によって侵食が始まるために河床は低下し、降雨のピークから降雨後に至るまで河床は低下したまま推移している。一方、その上流の大春木沢では、降雨・水位と連動して河床が上昇する傾向が見られるものの、降雨・水位の変化がないのに河床が上昇する、あるいは降雨・水位の変化がみられるのに河床が変動しないという状況が確認された。これは、上流域のV字谷や屈曲部で土砂が一旦堆積して七面山大崩壊地からの流出土砂が一旦河道内に貯留される、すなわちいわゆる小規模な天然ダム等を形成し、その後、それが破壊されて一気に流出する状態を表しているのではないかと考えられる。こうしたことから、土砂生産源である七面山大崩壊地から約3km下流に位置する春木川では一出水中では七面山大崩壊地を有する大春木沢からの流出土砂の影響が達しないために河床は降雨・流水の変化に応じて変動する傾向を示し、七面山大崩壊地に近い大春木沢では必ずしも降雨・流水の影響を直接的に受けるのではなく、上流域からの土砂流出状況に支配されているものと考えられる。今後は、引き続き観測データを蓄積し、大春木沢内の土砂移動状況を把握しつつ、どのような条件下で土砂が下流に流出するのかを考察する予定である。