

2003年8月台風10号による沙流川水系額平川支流域での 土砂移動実態ならびに流出土砂特性について

国土交通省 北海道開発局室蘭開発建設部 都築 一憲・土門 文之・猪子 長
日本工営株式会社 ○長山 孝彦・末武 晋一・佐伯 哲朗

1. 概要

沙流川は北海道日高地方の西端に位置し、日高山脈に源を発し南西に流下して太平洋に注ぐ、流域面積 1,350 km²、流路延長 104km の一級河川である。

2003年8月9日から11日にかけて日高地方を直撃した台風10号は、9日に北海道に近接し停滞していた寒冷前線を刺激し、台風による降雨と前線による降雨が重なり合い、太平洋側を中心に強い降雨をもたらした。特に沙流川・厚別川を中心とする地域では非常に強い

降雨となり、額平川支流宿主別川の宿主別雨量観測所においては 20～60mm の雨が 5 時間連続したことにより、8月7日23時から10日6時の累計総降雨量 432mm(沙流川流域最大値)、最大1時間雨量 64mm(未確定値、9日22時、同観測所での観測史上最大)を記録し、甚大な洪水、土砂災害に見舞われた。

本研究は、当該水系を代表する溪流における土砂移動実態を報告するものである。まず①過去3年代の空中写真判読結果から崩壊地面積が突出した流域であること、②今回の豪雨で観測史上最大雨量を記録した観測所が対象流域内にあること③地質構成(蝦夷累層群、白亜紀～古第三紀の堆積岩類)等を踏まえ、額平川水系宿主別川(流域面積 A=64.3km²)を対象溪流とした。(図-1)



図-1 調査位置図

2. 調査手法

空中写真判読ならびに出水前後の現地調査(6月,11月)から、対象流域内の崩壊地分布や面積、支溪流からの土砂流出情報の収集を行った。平面図(ルートマップ)ならびに断面図を作成し、河道の断面変化(洗掘・堆積)・崩壊地深度・流木の流下堆積状況の把握を行った。加えて、土砂の生産源の特定ならびに流出堆積土砂の性状把握を目的として、河床材料試験と、砂礫(中礫:5mm程度と中粒砂:0.5mm程度)のモード組成分析、粘土鉱物分析を実施し出水前後の比較を行った。

3. 調査結果

3.1 生産流出土砂

4世代【昭和30年(1955),昭和63年(1988),平成5年(1993),平成15年11月(2003)】分の空中写真判読により、宿主別川の崩壊地面積推移を算出した。表-1に示す。これによると、平成5年と平成15年を比較した崩壊地面積増加率が過去の増加率の約6倍の値を示しており、今回の出水では過去に類を見ない規模での崩壊地が出現したことが分かった。また現地調査から、地質毎に崩壊深に差があり、中生代～古第三紀層で1.3m、蝦夷累層群では2.5mであることが分かった。

また支川上部で、地すべり性の大規模崩壊が発生し、宿主別川本川河道が閉塞した可能性のある箇所が2箇所確認された。宿主別川全体では斜面から生産される土砂のうち、このような地すべり性の大規模崩壊が生産土砂量の10%近くを占めていた。なおこのような大規模崩壊地の地質区分は、泥質岩を主とする蝦夷累層群に集中していることが分かった。

次に、河道横断スケッチを対比させたものを示す(図-2)。源頭～上流域の一部を除くほぼ全流域で、元地形面が一掃され、その後新たに堆積面が形成されていることが分かった。本川河道での断面観察からは、ほぼ全区間で堆積傾向を示している。また、出水後の通常流水による河道下刻の痕跡が多く観察された。この堆積物は増水時に侵食されやすく、今後の土砂流出に大きく関わってくることが考えられる。

空中写真判読と現地調査の結果から、宿主別川における土砂収支を算出した。なお、河道沿いの側岸侵食は、斜面崩壊と一体として算出している。その結果、約240万m³の土砂生産があり、そのうち約140万m³が流域内(主として本川河道内)に堆積し、残る約100万m³が下流へ流出したと算出された。(表-2)

これは、沙流川総合開発事業で調査・試算されている比堆砂量のおよそ31～38年分に相当する土砂量であった。

表-1 空中写真判読による崩壊地面積推移

年度	S30	S63	H5	H15
崩壊面積(km ²)	0.079	0.096	0.124	0.950
増加率(倍)		1.2	1.3	7.6

出水後採取試料の材料試験からは、生産源の粒度分布（地すべり性堆積物と段丘堆積物）がその近辺の河床材料試験結果と近似していること、上流域（S-1）の粒度分布が出水前の粒度構成に近づいているのに対して下流側（S-3）では細粒分土砂の卓越した淘汰の悪い粒径のままであったこと等が分かった（図-3）。

鉍物分析からは、中礫サイズ（5mm 程度）で、泥岩などの風化に弱い軟質岩の混入率が高くなっていることが分かった（図-4）。なお、中砂サイズ（0.5mm 程度）には特に出水前後の変化は認められなかった。粘土鉍物分析からは、今回流出した土砂の細粒分が緑色岩起源の赤鉄鉍に富んでいることが分かった。河川水がその後も褐色傾向にあることと調和的である。

3.2 生産流出流量

なお、台風 10 号による流木の実態についても調査を行っている。現地調査結果より、宿主別川に残存している流木は、新規に生産されたものが 70%以上を占め、枯死木・伐木の含有率は 25%程度、およそ 1~2 万 m³であることが分かった。この値は、流出を免れた現存する河畔林の蓄材積と、裸地化した面積によって想定した生産流木量とも調和的であった。土砂生産・流出との関連については今後調査検討予定である。

4. おわりに

2003 年 8 月台風 10 号により発生した土砂移動現象は、山腹斜面の不安定土砂が、斜面崩壊ならびに地すべり等様々な生産形態で一気に流出したものと捉えられた。現在はそれら淘汰の悪い細粒分に富む土砂が、河道内に多量に過堆積している状況である。

今後もしばらくの期間、土砂流出が継続する事が想定されるため、追跡調査を行う予定である。

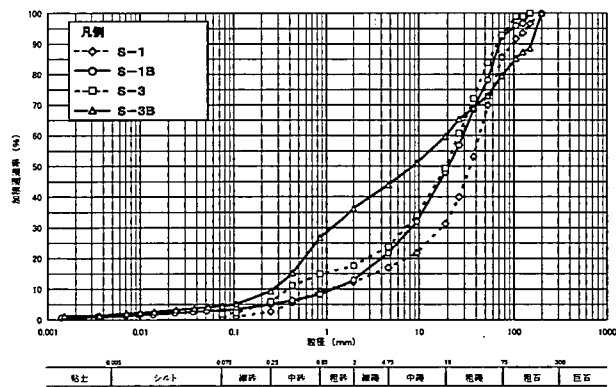
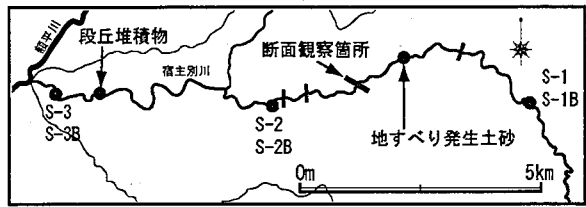


図-3 粒度分布試験結果



宿主別川流域全図

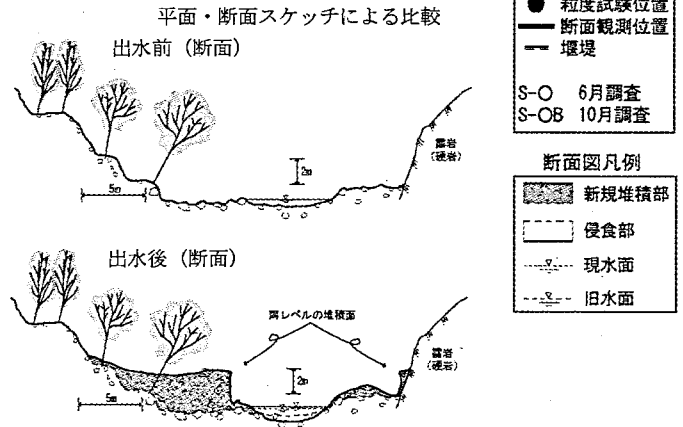


図-2 現地調査結果

表-2 生産流出土砂量算出結果

項目	対象量(m ³)※	内現地調査分(m ³)
崩壊による生産土砂量	2,200,000	200,000
地すべりによる生産土砂量	200,000	40,000
生産土砂量合計	2,400,000	
崩壊残土量	200,000	20,000
河道堆積量	1,200,000	700,000
堆積量合計	1,400,000	
流出土砂量	1,000,000	

※空中写真判読により流域全体に拡充した

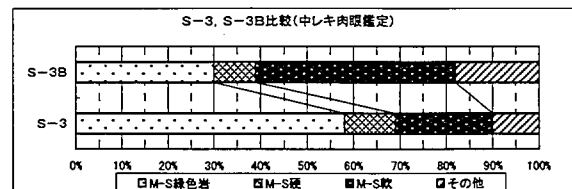
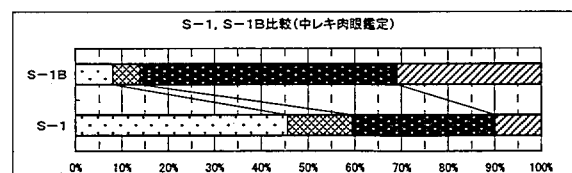


図-4 鉍物分析(モード測定)結果

参考文献:

- 1) 新谷融、黒木幹男、菅野富夫(2001):流域動態の認識とその方法、北海道大学図書刊行会
- 2) 村上泰啓、中津川誠、時岡真治(2004):平成 15 年 8 月洪水における額平川の崩壊地について、北海道開発局技術研究発表会要旨集
- 3) 鈴木優一、渡邊康玄(2004):沙流川での台風 10 号における流木の影響、水工学論文集,第 48 巻