

# 山地溪流の地形特性と土砂生産の特徴

独) 土木研究所寒地土木研究所寒地河川チーム ○村上泰啓、谷瀬敦  
 独) 土木研究所寒地土木研究所水環境保全チーム水垣滋

## 1、はじめに：

豪雨起因の斜面崩壊災害が多発し、膨大な土砂が河川に流入する事例が多発している。近年、河川や海浜の維持管理のため、河川流域全体で土砂マネジメントを行う必要性<sup>1)</sup>が高まっており、洪水時の流砂観測などから、河川での流砂量の把握は進んでいる。しかしながら、山地溪流域における土砂生産実態についての情報は多くなく、例えば地質によって斜面崩壊の形態が異なり、溪流への土砂供給の程度が異なることや、崩壊基盤岩が風化により再移動が活発になるといった状況はあまり報告されていない。筆者らは、2003年8月豪雨により斜面崩壊地が多発し、その後、河道周辺の人為的改変が少なかった一級河川沙流川支川総主別川周辺に着目し、現地調査、航空レーザー計測資料を用いた微地形判読、基盤岩の風化特性試験、基盤岩毎の水系網の特徴量の調査を行い、地質による土砂生産の特徴について報告する。

## 2、調査溪流概要

沙流川流域は北海道の太平洋側南部、日高山脈の西側に位置沙流川流域界

する。日高山脈西側は付加体堆積物、前弧海盆で堆積した堆積岩、蛇紋岩（変成岩）、深成岩などが帯状に分布（図-1）するなど、比較的多様な地質を有する。2003年8月豪雨後に実施した山地溪流沿いの現地踏査において、付加体堆積物領域では表層崩壊が多く、正常堆積物領域では地すべりが多いといった傾向が把握されたが、部分的な傾向把握<sup>2)</sup>に留まっていた。

## 3、調査結果

### ①航空レーザー計測による微地形判読

地質による地形の状況を概観するため、2006年度に実施した航空レーザー計測結果を陰影図として作図し、図-2に示す。付加体堆積物の領域では、航空写真で確認されている表層崩壊の痕跡（図-2 右上）が航空レーザー計測結果からも明確に判読されたほか、比較的急峻な谷が形成されている様子が伺え、現地踏査結果を裏付ける傾向が確認された。一方、図-2 左側の正常堆積物（白亜紀の泥岩）の領域では比較的穏やかな山地が形成され、地すべり状の地形や滑落崖が判読された。地質による斜面崩壊地の傾向は、図示した以外の複数の個所でも共通性

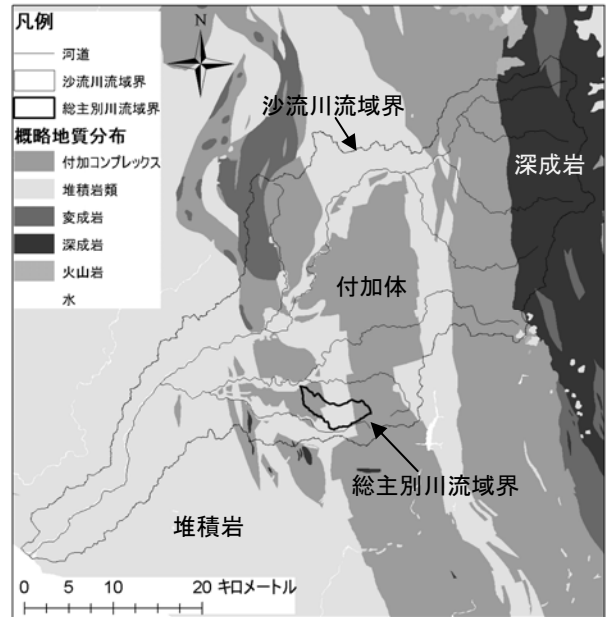


図-1 沙流川流域の概略地質<sup>3)</sup>分布。

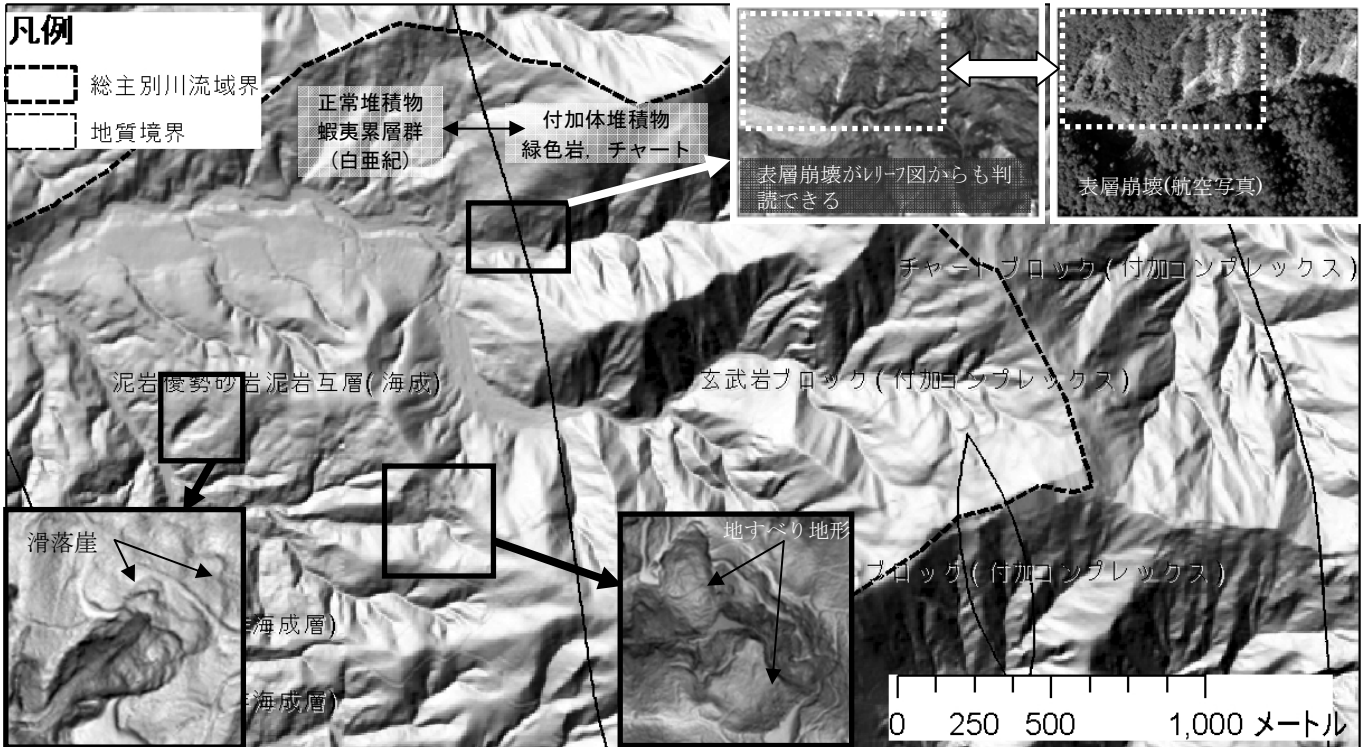


図-2 総主別川流域上流部の微地形及び斜面崩壊の状況

が見られており、当初溪流沿いの踏査でしか確認できなかった斜面崩壊傾向の地質による傾向は、航空レーザー計測結果の判読によっても確認された。

② 基盤岩の風化傾向 (スレーキング試験)

白亜紀の正常堆積物の崩壊地を観察すると、表層から徐々に深部に細粒化が進行するスレーキングが広範に観察されている。そこで、未風化の基盤岩を採取し、旧日本道路公団規格 (JHS109) 準拠のスレーキング率試験を実施し、試験後に粒度分布試験を実施した (図-3)。結果、正常堆積物のうち、新第三紀のものが最も風化が進みやすく、白亜紀の正常堆積物がそれに続き、付加体堆積物の試料は殆ど風化しなかった。大気下で行った暴露スレーキング試験によれば、白亜紀の正常堆積物は一週間程度で風化を開始し、3週間後には数mm以下に風化する場合があることが判明した。

③ 再移動土砂量調査

総主別川上流部の2支川 (図-4) からの年間土砂移動量を簡易的な横断測量により推定してみた。図-5は経年的な横断図の比較から浸食・堆積面積を求め、測線間隔を乗じて土砂量に換算し、図示したものである。上向きの棒は堆積傾向にあることを示し、下向きは浸食傾向を示す。折れ線グラフは上流端を起点に下流側に向けて堆積・浸食土砂量を累計したラインである。これにより、調査区間全体でどの程度の土砂が再移動したかが分かる。基盤岩の風化が容易な溪流 (図-5 上段) では、2,000m<sup>3</sup> 以上の土砂が堆積傾向にあり、調査区間上流から土砂が供給されていることを示している。一方、付加体領域で風化しづらい地質領域にある右支川は侵食傾向 (図-5 下段) にあるなど、地質により土砂再移動量は大きく異なることが判明した。

4、まとめ

調査の結果、1) 表層崩壊は付加体堆積物の領域で多く、基盤岩の風化傾向は低い。2) 地すべり崩壊は正常堆積物 (白亜紀堆積岩) の地質領域で多く、基盤岩の風化傾向が高い。3) 風化傾向の強い基盤岩領域の溪流では土砂の再移動が活発であり、上流域からの供給が継続している。以上から、河川流域の土砂生産は地質により生産や再移動の様子が異なる可能性が大きく、土砂マネジメントを考える上で、河川流域の地質や風化特性を把握しておく必要性が高いことが示唆された。

参考文献

- 1) 流砂系の総合的な土砂管理に向けて、河川審議会総合土砂管理小委員会報告, Oct, 1998.
- 2) 村上 泰啓, 山下彰司: 山地流域における地質成因に着目した土砂生産と河道堆積土砂の移動実態について, 水工学論文集第 51 巻, 2007.2.
- 3) 20 万分の 1 日本シームレス地質図, 独立行政法人産業技術総合研究所.

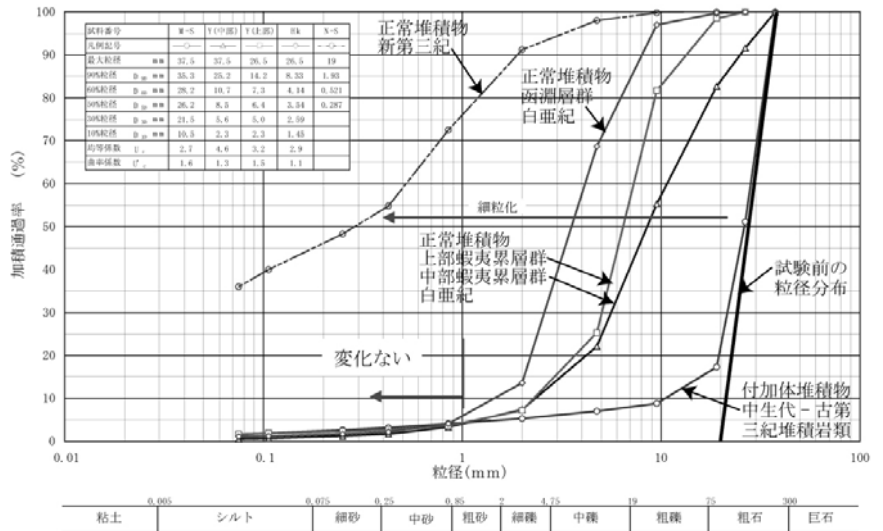


図-3 スレーキング試験結果

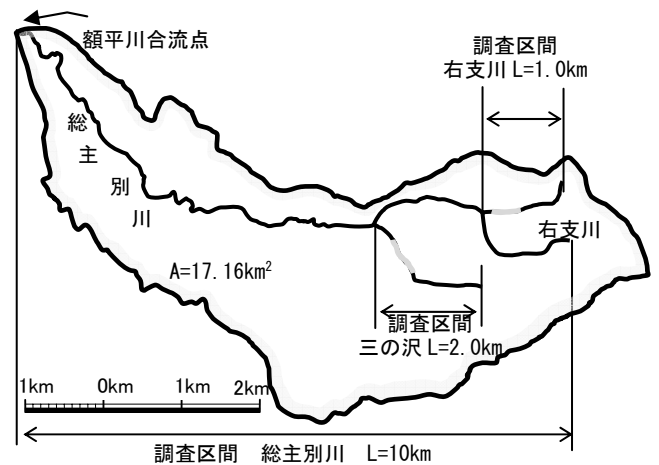


図-4 総主別川河道調査位置図

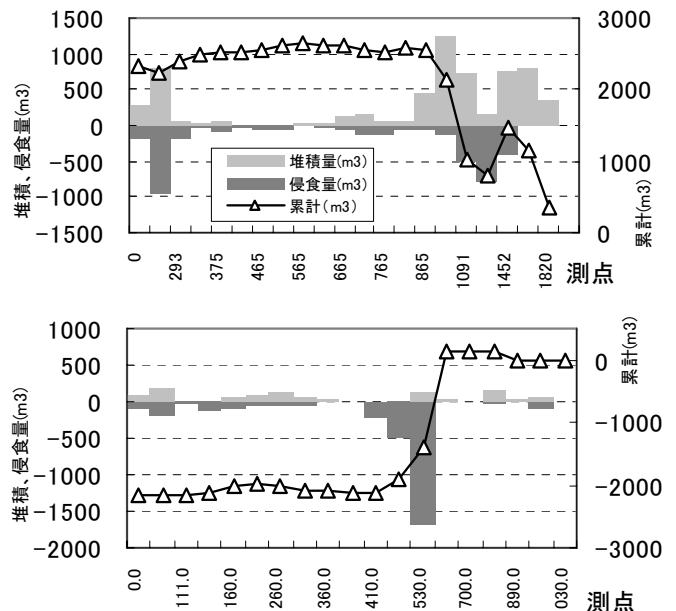


図-5 山地溪流調査区間における土砂再移動量 三の沢 (上段), 右支川 (下段)