P-048

大雨に伴う土砂堆積で形成される山地渓流の河床横断形の特徴
－15 年間の河床変動の推移から－

宮崎大学農学部　○福永悦子，北村宏太※，清水　収（※現 国土防災技術(株)）

1. はじめに

北海道沙流川支川ルベシュベナイ川の調査区間において河床変動モニタリングを 2003 年から行ってきた。過去に清水・前田（2016）は，2006 年の大規模な土砂堆積が生じた後は大きな出水がなくても活発な土砂洗掘が数年間生じ，その後は洗掘が鈍くなっていったことを報告している。こうした中で，2016 年の台風により再び土砂が堆積し，平坦な河床が形成された。この年の土砂堆積がこれまでの大規模な土砂堆積があった年と同じく今後洗掘が進むものなのかを知るために，本研究では土砂堆積で形成される山地渓流の河床横断形の特徴を把握することを目的とした。

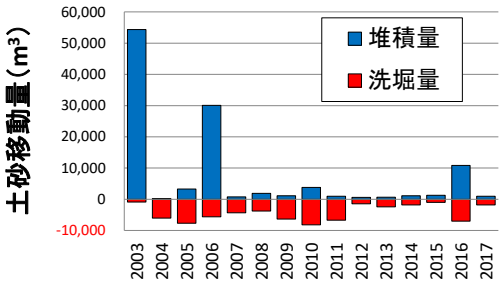
2. 調査地概要および調査方法

調査地は北海道の日高地方を流れる沙流川の支流ルベシュベナイ川とし，調査区間は本流 1900m と 1050m地点で合流している支流 350mの，合計 2250mである。この区間で縦断距離 50mごとに固定横断測線を設けており，レベルを用いた縦横断測量を 2003 年から毎年 1 回行っている。

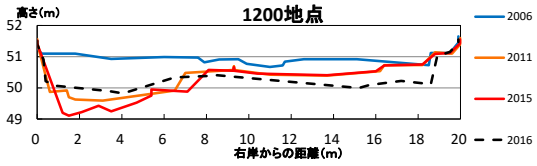
3. 結果

3.1. 2016 年までの河床変動の推移

図－1 に区間全体の各年の土砂移動量を示す。2006 年に大雨イベントにより調査区間全体で約 30,000m^3 の大規模な土砂堆積が生じた。河床横断形の変化を示すと、例えば 1200m地点（図－2 に示す）では 2006 年の土砂堆積により形成された平坦な河床が翌年から土砂洗掘により溝状に掘り込まれ，2011 年以降は洗掘が鈍化した。その後 2016 年の大雨イベントにより土砂堆積が起こり，平坦な河床が形成された。このイベントでは横断測線の変化様式として(1)溝状の流路を埋める堆積が生じた，(2)溝状の流路を埋める堆積とともに河岸洗掘が生じた，ものが多く存在した。これらの測線の多くは河床が上昇し，起伏の小さい河床幅が前年よりも広くなっていた。また，2006 年の河床横断形の変化の規模は 2016 年のものよりも大きく，横断測線の変化様式は 2016 年の(1)(2)に加え，(3)測線全体を厚く覆う堆積が見られた。ここでも 2016 年と同様にこれらの測線の多くで河床が上昇し，起伏の小さい河床幅が前年よりも広くなっていた。次の節から大雨イベントと前年とを比較したとき河床がどの程度上昇し，また平坦な河床がどの程度広がったのかを定量的に示す。



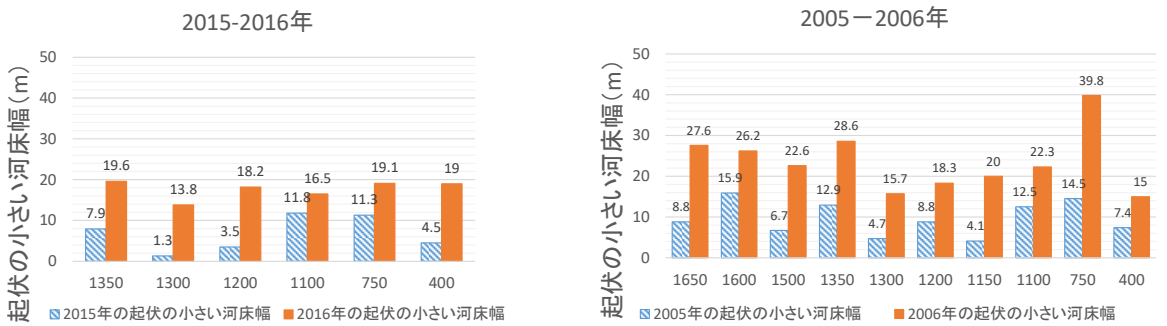
図－1　区間全体の各年の土砂移動量



図－2　2016 年までの河床横断形の推移

3.2. 横断測線における小起伏の河床幅

小起伏の河床幅がどの程度広くなっているのかを調べるために，大雨時に大規模な土砂堆積が生じた年とその前年で比較を行った。まずイベント年の起伏の小さい河床幅として，河床横断形でイベント年とその前年の間で変化した範囲内から目視によって起伏の小さい幅を定めた。次に，その幅の範囲内で最高点と最低点の高低差を求め、これを起伏が小さいと判断する基準にした。そして，前年における起伏の小さい河床幅は高低差がその基準内に収まる範囲の幅とした。その結果を図－3 に示す。2016 年と 2006 年のいずれにおいても前年と比較して起伏が小さい河床幅が広くなった。2016 年は河床幅が前年に 1～12mだったものが，14～20mまで広くなった。2006 年は河床幅が 4～16mだったものが，15～43mまで広くなった。

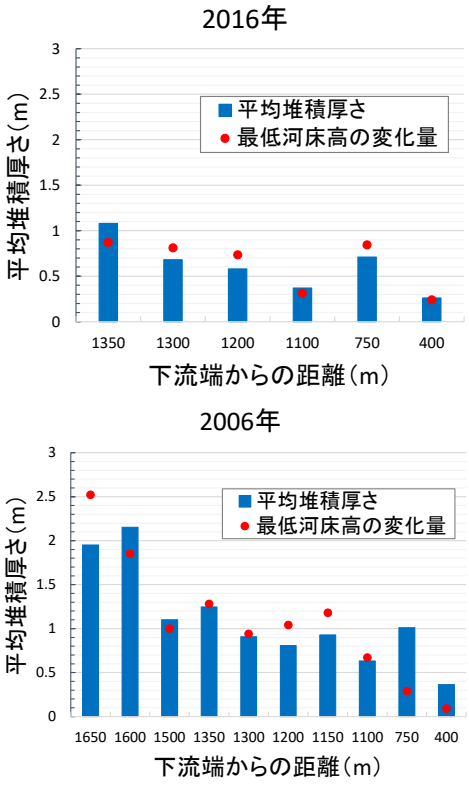


図－3　イベント年とその前年における起伏の小さい河床幅の比較

3.3. 最低河床高と平均堆積厚さからみた河床上昇

一般的に河床上昇を表す際には平均河床高が用いられるが，自然河道において平均河床高を求めることは難しい。そこで本研究では土砂堆積により形成された河床横断形で，河床がどの程度上昇したのかを最低河床高の変化と平均堆積厚さのそれぞれの値で表した。ここで言う平均堆積厚さとは横断測線上で堆積した部分の断面積をその堆積した範囲の幅で除した値である。

2016 年と 2006 年のそれぞれの代表測線における平均堆積厚さの結果を図－4 に示す。さらに同図に前年とイベント年の最低河床高の変化量（上昇高）を示す。求めたそれぞれの値は同程度であることが確認できた。2016 年は平均堆積厚さが 1350m地点で 1m，1300m地点と 1200m地点では 0.6m前後であった。それよりも下流においては 750m地点を除いて 0.3m前後と薄い堆積であった。2006 年も平均堆積厚さが 1650m地点と 1600m地点では 2m，1500m～1100m地点で 0.6m以上であった。それよりも下流では，750m地点を除いて 400m地点は 0.4mと薄い堆積であった。



図－4　各年の平均堆積厚さ

以上のことから 2016 年と 2006 年はいずれも上流では厚く堆積しており，下流では比較的薄く堆積していたことが分かった。また，2016 年と 2006 年を比較すると 2006 年の平均堆積厚さは 2016 年よりも大きく，これは 2006 年の堆積の規模が大きかったことを反映している。

4. まとめ

2016 年で形成された河床横断形において，河床が上昇した測線の平均堆積厚さは堆積量の多かった上流だと 0.6～1mであった。また，小起伏の河床幅が前年は 1～12mだったものが，イベント年では 16～19mまで広くなった。これらは堆積の規模による違いはあるものの 2006 年における特徴と同じであった。それはすなわち，厚い堆積が生じ，小起伏の河床幅が前年よりも広くなったという特徴である。このことから，2016 年は 2006 年と同じく土砂堆積により河床がリセットされ洗掘が再び始まると判断した。なお，2016 年から 1 年後の洗掘土砂量は 1800m^3（図－1 参照）と少なかったが，これまでの河床変動の推移を参考にすると，今後は洗堀が活発に進んでいくことが予想されることから，引き続き観測を続けていく必要がある。

＜引用文献＞ 清水収，前田幸恵（2016）：河床変動モニタリングによる土砂動態の研究－北海道沙流川支流ルベシュベナイ川－，砂防学会誌，vol.69，No.2，p.36-40