

# 44 1989年8月の土石移動による富良野川床固工群内の溪床変動

北大農学部 ○西山泰弘 牧野明久 新谷 融

## 1. はじめに

床固工群の土石流出に与える影響について溪床変動(堆積・洗掘)量から考察した例は多いが、溪床礫径の変化から考察した例はあまりない。土砂災害の軽減を考える場合、土砂の量だけでなく質(礫径)を調整することが重要であると思われる。そこで筆者らは、1989年8月23日に富良野川で発生した土石流による溪床変動に伴う礫径の変化について若干の検討を加えたので報告する。

## 2. 調査地概況

大雪山系十勝岳(2077m)に源を発する富良野川には、標高約800mの地点に1号砂防ダム、そしてその上流400m地点から1.6kmにわたり、概ね40~50m間隔で床固工32基・帯工2基が配置されている(図-1)。現在、1号砂防ダム下流に火山泥流対策のためのスリットダム・底面スクリーンダム等の砂防施設が建設されている。

1号砂防ダムより上流の流域面積は7.5km<sup>2</sup>、調査区間の平均溪床勾配は11.5%で、溪床には径10cm以上の礫が多数分布し、植生の侵入はほとんど認められない。

富良野川では近年4回の土石移動が確認されている(1980, 81, 85, 89年)。1989年の土石移動の発生前後に定点横断測量と溪床表面礫径の計測が行われた。その横断測線の変化から断面変化量を求め、それに区間長を乗じることで溪床変動量(堆積・洗掘量)を算出した。また礫径のサンプリング方法は線格子法を用い、礫の長径・中径・短径の算術平均をその礫の径とした。

## 3. 土石移動の概況

富良野川上流に設置された地震計によると、土石移動の発生時刻は8月23日午前11時40分頃と推定された。また、調査地に近いカミホロ荘(標高1150m)の雨量データによると、土石移動発生までの連続雨量は68mm、最大降雨強度は27mm/h(23日11時~12時)であった。ちなみに、地震計の記録などから、土石移動速度は約40km/hと推定された。

1989年8月の土石移動による堆積・洗掘状況を図-2に示す。26号床固工から32号床固工までの約400mの区間と1号砂防ダム堆砂面上が大きな堆積域に、そして8号床固工から25号床固工までの約800mの区間が洗掘域となっていることがわかる。床固工群上流域で特に大きな堆積域が形成された要因として、この区間の床固工が未満砂だったこと、床固

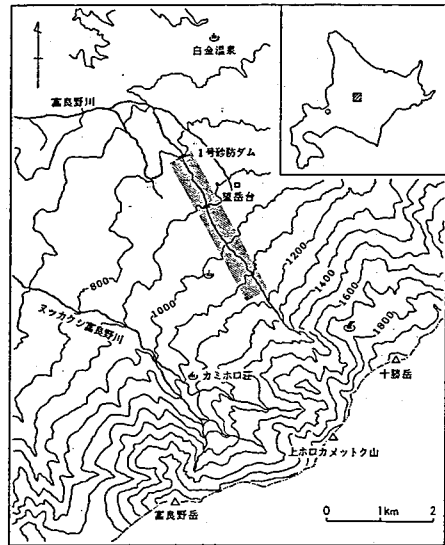


図-1 調査地位置図

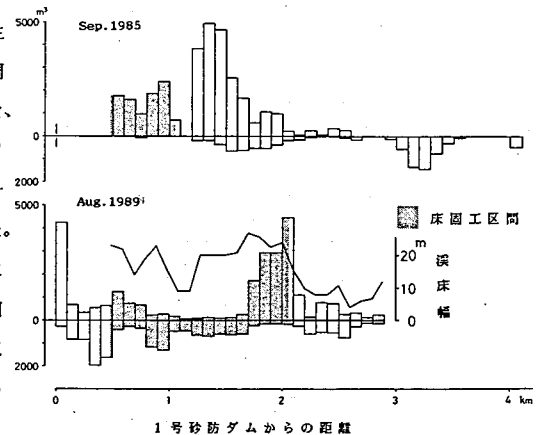


図-2 1985年および1989年溪床変動図

工造成にともない溪床幅が拡大されたことの2点があげられる。また、床固工群中間部が長距離にわたり洗掘された要因としては、前回1985年の土砂移動でこの区間に大量の土砂が堆積したため、床固工はほぼ埋没の状態にあったことが考えられる。つまり相対的に溪床勾配が高く、移動可能土砂が大量であったために、床固工群上流部で土石と分離された泥水によってそれが洗掘されたものと考えられる。

#### 4. 溪床表面礫径の変化

1985年・1989年土砂移動による土砂収支と平均礫径の位置的变化を図-3に示す。床固工区間上流部に形成された堆積域(A,B)では、一時的に上流より礫径が増大し、下流の床固工に進むにしたがい礫径は小さくなる傾向が見られる。これは溪床の拡大と平坦化によって、移動土砂および水が平面的に広がり急激に掃流力が低下し、それまで運搬可能であった大径礫が停止したため、堆積土石の礫径が増大したものと考えられる。その結果さらに移動土砂の運動エネルギーが減少したため、大きな礫から順次堆積したものと思われる。

次に1989年土砂移動の溪床礫を径によって4段階(I:0~10cm, II:10~40cm, III:40~80cm, IV:80cm以上)に分けた。そして特に比率の高いI, IIの礫について移動の前後における割合の変化に注目した(図-4)。これから、Iの礫はほぼ全区間にわたり減少しているが、逆にIIの礫は増加していることがわかる。さらにIII, IVの礫についても絶対数は少ないがIIの礫と同様の傾向がみられた。これは堆積区間ではIIを中心とする礫が上流から流入し増加したことにより、また洗掘区間ではIの礫が洗い流されたことによって、土砂移動後にはII, III, IVの礫が溪床に露出し割合が増加したためといえる。つまり床固工区間に流入した移動材料にはIIの礫の割合が多く、それより下流で洗掘され再移動したものにはIの礫が多く含まれていたといえる。

#### 5. おわりに

床固工群は緩衝空間の役割を果たし、流入してくる土石のエネルギーを減衰させ、結果的に、(再)移動する土石の量および質(礫径)を調整していると考えられる。

富良野川では現在、床固工が数十mの間隔で配置されているが、その最適な間隔や落差・形状については今後の研究課題としたい。最後に、資料提供に協力していただいた国土防災技術㈱に深謝の意を表する。

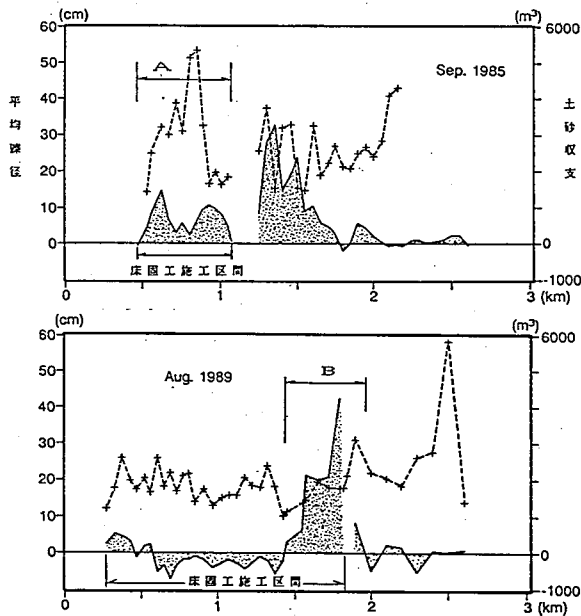


図-3 平均礫径の変化

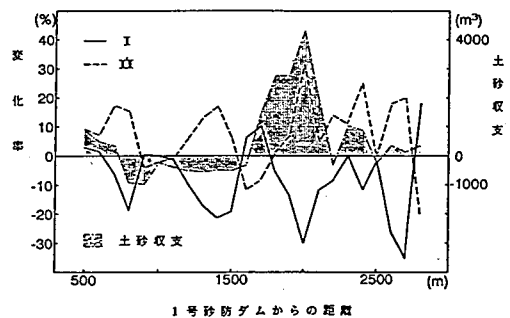


図-4 土砂移動前後での礫(I, II)の割合変化