

(17) 荒廃溪流における堆積域の分布特性と土石移動規模——富良野川上流域の事例——

北海道開発局石狩川開発建設部 馬場仁志

北海道大学農学部 中村大士 新谷 融

1. はじめに

筆者らは実地溪流での土石の堆積や洗掘の実態から、堆積域の分布と溪流の地形要因（流下幅）との関係について統計的な解析を行ない、土石移動規模との関連性を明らかにしようとした。対象とした富良野川上流域（図-1）は、土石移動現象の頻発する火山性荒廃溪流である。

2. 溪床堆積地

図-2 に SP. 15200 付近における溪床堆積地の状況を示した。横断形状は階段状を呈し、各段立面上の植生から堆積地の安定期間（堆積地が形成されてからの経過年数、1979年現在）が推定されている<sup>1,2)</sup>。安定期間が0, 10 および80年以内の堆積地の土石量分布（100mごと）を図-3に示した。数箇所に堆積土石量の多い区間が存在し、また、安定期間の短い（0, 10年）堆積土石の割合が非常に高い。

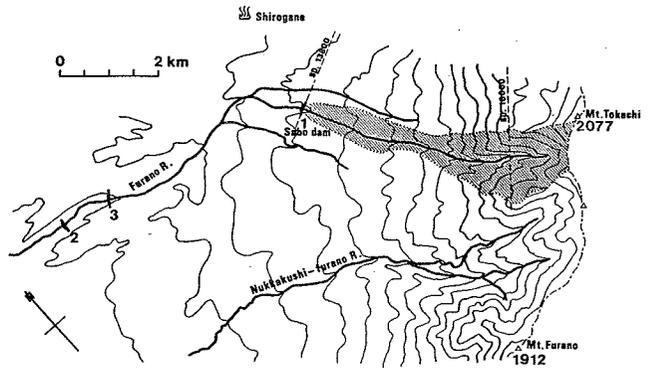


図-1 調査対象地、富良野川1号ダム(SP.13800)より上流域

3. 溪床変動の実態

1980年から調査区域内の縦横断測量を実施してきたが、1980年7月12日と1981年8月23日の2回の土石移動を観察した。1980年の移動時の堆積および洗掘の位置、痕跡の幅、長さを図-4(A)に示した。同図(B)には100mごとの堆積および洗掘土石量の分布を、同図(C)には土石流の流下幅、流下断面積を示した。1981年の移動については溪床変動量と流下幅を図-5に示した。

1980年の堆積土石は、SP. 17000 付近にその多くが集中し、SP. 16800 で移動は概ね終息している。これより下流では SP. 15400 付近等、いくつかの地点周辺に多少の堆積土石が集中している。また、1981年の移動時には、SP. 13800 と SP. 15400 付近に堆積土石の集中する区間が移降した。

このように、一移動時において、堆積傾向が強く、上流側や下流側に比べて相対的に堆積土石が集中している区間を堆積域とするが、堆積域は相対的な拡幅部に位置している。

4. 堆積域の分布特性

図-6は、1980年と1981年の土石移動について、溪床変動を縦断方向の洗掘・堆積の繰り返し波形とし、この波形の空間パワースペクトル密度を算出したものである。1981年のスペクトルは、とくに長波長域で1980年のそれより高い値を

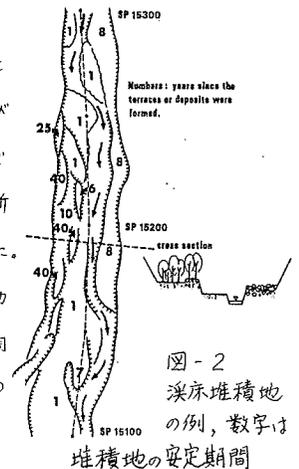


図-2 溪床堆積地の例、数字は堆積地の安定期間

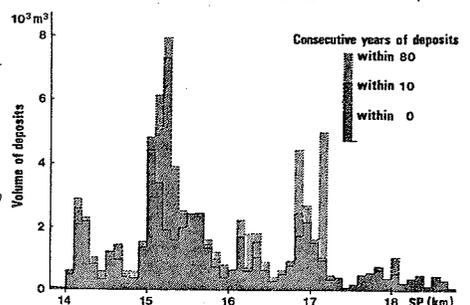


図-3 堆積土石量の分布

とっている。スペクトル密度が相対的に高いことは、洗掘と堆積の変動(振幅)が大きいことを意味し、これは移動規模のひとつの表現と考えられる。

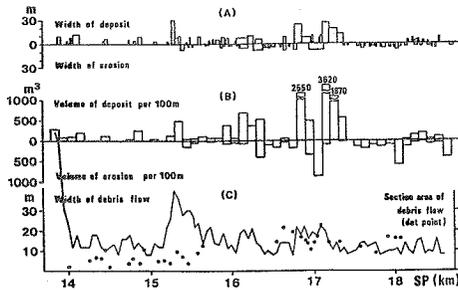


図-4 1980年の土石流による移動痕跡, 変化土石量, 流下幅, 流下断面積の分布

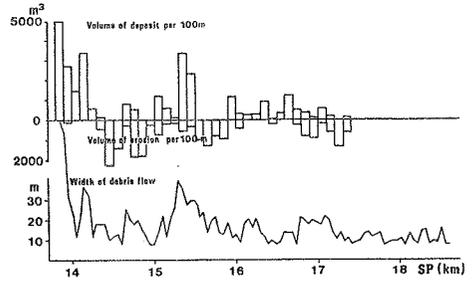


図-5 1981年の土石流による変化土石量, 流下幅の分布

短波長域よりも長波長域で強くあらわれることは、大規模移動時ほど相対的に溪床変動の波長が長いことを意味する。

移動規模に応じて溪床変動の波長が変化することから、相対的な振幅の大きさを表現する谷幅変化率(あるざら(距離だけ上流側との谷幅の比))を、1980年と1981年の移動規模に応じたざら(試行的に求めた)によって算出し、両年の溪床変動量の分布と比較した(図-10, 11)。各堆積域はそれぞれの移動規模による谷幅変化率の大きい位置に存在している。

5. 堆積域の判別

溪床堆積地の形状に規制される流下幅が、移動規模に応じて変化することなどを考え合わせ、溪流の地形要因を規模に対して流動的にとらえると、流域内で、堆積域の生じ得る範囲を相対的に判別することが可能である。富良野川における溪床堆積地の分布形態と植生から得られる時間情報から、

相対的に規模を3つに区分して、「大規模-----80~40年に1回、中規模-----40~10年に1回、小規模-----10年以内に1回」とすると、これに対

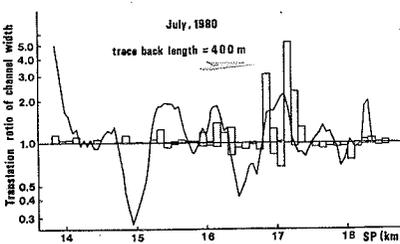


図-7 谷幅変化率と溪床変動の対応, 1980

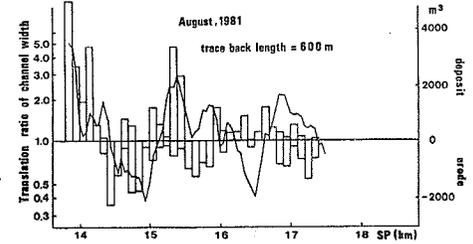


図-8 谷幅変化率と溪床変動の対応, 1981

応した堆積域を図-9のように判別できる。堆積域の容量は、各規模における段丘堆積地の最大比高を面積に乗じたものである。

移動規模の違いから、土石の移動空間としての溪流地形を、非固定的・相対的にとらえることができる。すなわち、大規模移動時における堆積域の評価は、土石の一時的滞留とその後の中小規模時の再移動、いわば河道の自然調節の役割をもつものとしてとることができる。

- 1) 新谷 融：荒廃溪流における土石移動に関する基礎的研究。北大農演報, 28, 2, 1971
- 2) 旭川土木現業所：昭和54年度富良野川砂防工事の内基本計画調査報告書。1980

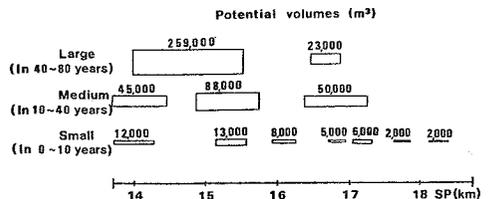


図-9 堆積域の分布特性