

北海道開発局石狩川開発建設部 馬場 志 星野 英二 吉井 厚志
北海道開発コンサルタント(株) 加藤 龍一

はじめに

山地流域の土砂流出特性を把握するうえで、すでに崩壊等によって溪床に堆積している土砂の分布状態や移動過程の調査は重要である。砂防計画、土砂の生産流出を時系列として取り扱うことも提唱されており、¹⁾ 溪床堆積土砂に残されている様々な移動痕跡や植生から得られる時間的情報²⁾ は貴重なデータとなる。清水らは、堆積地調査から土砂移動の規模や移動のし易さに関しての特性を解析している。³⁾ 今回、豊平川流域薄別川において、上記の手法を用いた溪床堆積土砂の調査を行ない、堆積土砂の位置・量・移動規模と移動のし易さ(頻度)に関しての特性を把握した。

1. 調査対象流域と調査方法

薄別川は札幌市の南西端に位置する喜茂別岳、中岳などの連陵に水源を發し、流域面積 63.8 km²、主流路延長 14.8 km の溪流である(図-1)。緑色凝灰岩を主体とする斜面には崩壊・地すべり地形が随所にみられ、溪床にはこれらの生産土砂が厚く分布している。

溪床堆積地調査は、薄別川本流と、支流である小川、白水川の合計延長約 20 km の区間において、およそ 100 年前から現在までに形成された堆積地を対象とし、その位置、形状、安定期間(堆積地が形成されてから現在までの経過年数)、および土砂量を調査した。安定期間の推定に必要な時間指標としては、堆積地表面上の樹木の樹齢を用い、成長錐による年輪解析法と針葉樹の節数による推定法を並用した(図-2)。

2. 堆積地の分布と安定期間

各流域における堆積土砂量の分布を、安定期間の違いによって示した(図-3,4)。流域や区間によって、堆積土砂量は著しく異なり、安定期間によっても分布形態の違いは大きいことがわかる。薄別川上流や小川では、全体の土砂量が他の流域より少ないが、安定期間の短い土砂が占める割合は高い。白水川は古い堆積土砂の割合が高く、安定期間の短い土砂量が少ないのが特徴である。すなわち、40~100年前の土砂移動の規模に比して最近の移動は小規模なものといえる。

堆積地の形状と安定期間の関係から、基本的には現在の流路部から離れて高位段丘化した堆積地ほど安定期間が長く、再移動し難い。逆に流路部に近い低位堆積地は安定期間が短く、再移動しやすい。したがって堆積土砂の相対的な移動確率(移動頻度)は、安定期間の逆数として表現できる。³⁾ ここで移動頻度 $1/T$ に対応する土砂量は、 T 以内の安定期間を有する堆積土砂量の

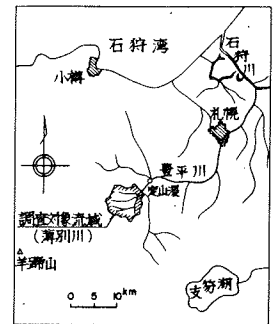
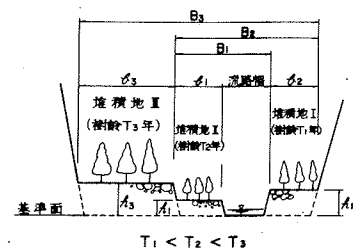


図-1 調査対象流域



堆積地	I	II	III
堆積地の厚さ	A_1	A_2	A_3
堆積地の幅	B_1	B_2	B_3
堆積土砂量 (単位長×幅)	$V_1 = A_1 B_1$	$V_2 = A_2 B_2$	$V_3 = A_3 B_3$

↓

安定期間	T_1	T_2	T_3
移動頻度 (移動確率)	$1/T_1$	$1/T_2$	$1/T_3$
T年以内移動 可能土砂量	$V_1 = V_1$	$V_2 = V_1 + V_2$	$V_3 = V_1 + V_2 + V_3$

図-2 溪床横断模式図

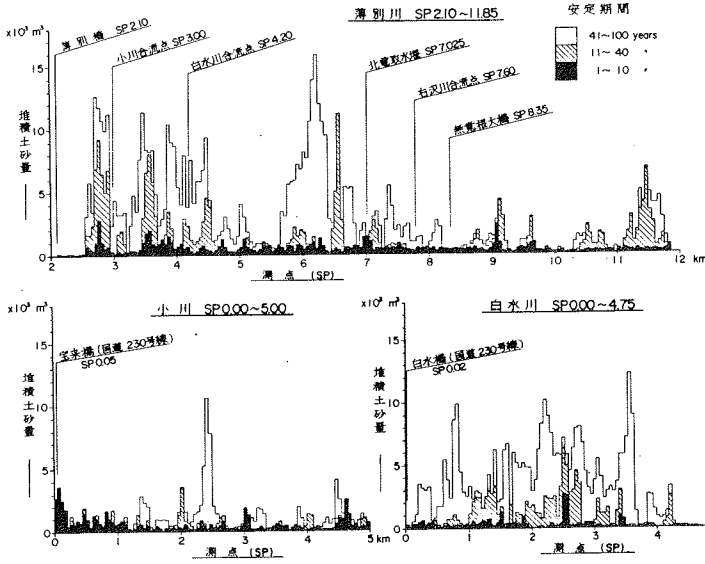


図-3 堆積土砂量分布図

総量（累積土砂量）である。

3. 土砂移動特性

移動頻度と累積土砂量との関係（ポテンシャル曲線、図-5.6）は流域の荒廃度や土砂移動の歴史的な特性を示すひとつの指標である。薄別川流域においては、各本支流とも類似しているが、白木川と小川とを比較してみると、小川では各移動頻度に対して土砂移動は連続的に発生しているが、白木川では約50、30年前の土砂移動規模が相対的に大きく、やや突発的な発生傾向にある。

一方、薄別川全体を、他流域の溪流と比較してみた（図-6）。富士川流域の小武川は花崗岩地帯、同春木川は破砕帯地帯、富良野川・ヌツカクシフラノ川は十勝岳周辺の火山噴出物地帯である。小武川は、昭和34年に流出土砂量約120万 m^3 のきわめて大規模な土砂移動があり、その後はしだいに小規模な移動となっている不連続型の溪流である。なお昭和57年には、再び突発的な大規模土砂移動が発生した。他の溪流は移動規模連続型であるが、このうち春木川は平年的な土砂移動規模もきわめて大きく、最も荒廃している。

薄別川は土砂移動規模としては道内の火山性荒廃溪流の例と同程度であるが、約50年前の大規模土砂移動が影響し、やや不連続型に近い曲線形態になっていることが特徴である。

土砂移動の規模と頻度に関する時系列的な特性を抽出することは、単なる土砂量の数量的処理でなく、流域や区間に対応した土砂移動のコントロールを目標とするうえで重要な課題と考える。

- 1) 大久保 駿 (1970) : 流出土砂量の時系列変化についての一考察, 土技資13-5
- 2) 新谷 融 (1972) : 溪床土石の移動過程の調査方法, 新砂防83.
- 3) 清水 宏・馬場 忠志・東 三郎 (1982) : 富士川流域春木川における堆積地の変遷, 北大農演研報39-1

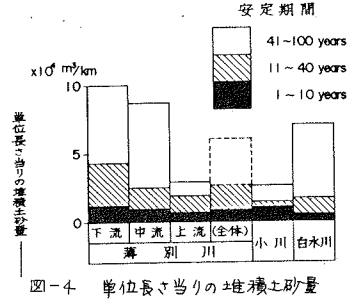


図-4 単位長さ当りの堆積土砂量

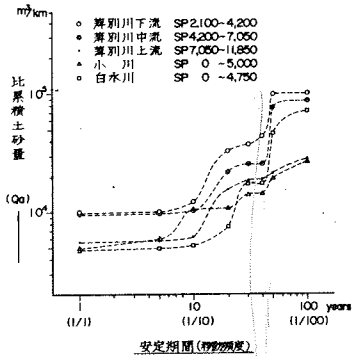


図-5 ポテンシャル曲線

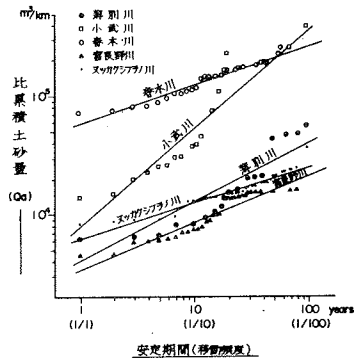


図-6 ポテンシャル曲線 (流域間の比較)