

## 北海道・樽前山ガリーでみられる土砂移動形態

森林総合研究所九州支所 宮縁 育夫

## 1. はじめに

山地における土砂移動現象は、主として夏期の豪雨時に発生するものとされているが、積雪寒冷地では積雪、融雪、凍結融解といった作用に大きく影響を受けており、温帯多雨地域とは異なったものとなっている。筆者は積雪寒冷地における土砂移動形態の把握を目的として、1989年夏期より北海道・樽前山において土砂移動に関する観測を行ってきた<sup>2,4)</sup>。本論では、1990年春期から1991年初冬期までの観測結果を中心に、斜面侵食および融雪期の土砂移動現象の特徴について報告する。

## 2. 調査地概況

調査地は道央圏支笏カルデラ南縁の活火山である樽前山(標高1,024m)の南側斜面に位置し、幅約700mの集水地形を呈する<sup>氷碛</sup>源頭部である。この源頭部の崩壊状況は著しく、外輪山頂部より数多くのガリーが刻まれており、深さ20m以上のものも認められる。

## 3. 調査方法

斜面での侵食実態を明らかにするため、急崖(C-1a, 1b, 2, 3)、傾斜40°の崖錐斜面(T-1)および傾斜45°の急斜面(S-1)の計6ヶ所の調査斜面を選定した(表-1)。各斜面下部に土砂受け箱(25cm×75cm×22cm)を設置して、箱中の流入土砂を採取し、その重量を測定すると同時に、採取土砂の粒度分析も行った。またT-1を除く各斜面に侵食ピン(直径3mm、長さ50cm)を打設して斜面表面とピン頂端との長さを計測することにより、斜面の侵食深を算出した。

溪床での土砂移動状況を把握するため、ガリーの横断測量を実施した。

さらに土砂移動の主な誘因となる降雨量と凍結融解頻度の指標となる気温、地温を観測した。なお、春期や初冬期の降雨量については気象庁・支笏湖畔地域気

象観測所(調査地の北北東10km)の降水量データを利用した。

## 4. 斜面における侵食現象

1991年5月15日から11月21日における斜面侵食量、降水、気温および地温の変化を図-1に示した。

斜面侵食量は春期から夏期にかけて次第に減少し、降雨の多い夏期には少なかったが、初冬期にむかうにしたがって急増するという結果となった。このことから斜面での侵食現象には降雨よりも、斜面表層部で発生する凍結融解作用が大きく関与することがわかる。

図-2にはC-3における侵食土砂粒度組成の変化を示した。夏期の降雨では細粒土砂の侵食が主体であるが、春期や初冬期の凍結融解では粗粒土砂の侵食が認められた。これは、降雨時の雨滴や表面流による土粒子の分散では細粒な粒子ほど侵食されやすいが、凍結融解では表層全面が土粒子相互の結合力を失ってまとまって離脱することにより粗粒土砂も侵食されるためと考えられる。

また侵食ピン測定結果を図-3に示したが、これより斜面の侵食速度を求めると1~8cm/yr.程度となり、一般山地での値が1mm/yr.オーダーであること<sup>5)</sup>と比較すると、1オーダー大きな値であった。これは火山体が未固結な堆積物で構成されるため、侵食に対する抵抗性が低いことを意味する。

## 5. 融雪期の土砂移動

1990年融雪期には、ガリー溪床に1m以上の積雪がある状況で総雨量162mm、最大時間雨量26mmという豪雨が出現した。それまでの凍結融解作用で脆弱になっていた斜面からは多量の土砂が溪床へと供給され、その土砂は豪雨と融雪水とで過飽和状態となり、ガリー内積雪面上を流動した。その流動土砂の堆積物のうち最大のは長さ340m、幅6m、厚さ10~20cm、土砂量は240m<sup>3</sup>に達していた<sup>3)</sup>。これは豪雨とそれに伴う融雪水によって発生した積雪寒冷地特有の現象である。

これに対して、1991年の融雪期は降雨が少なく、融雪前後の溪床の変化はほとんどなかった(図-4)。このことから、融雪水だけでは土砂を移動するような表面流が起こらず、春期の土砂移動発生は融雪時の降雨状況に左右されるものと考えられる。

6. おわりに

積雪寒冷地においては、土砂移動の形態が季節間で変化し、なかでも凍結融解作用と融雪時の豪雨が大きく影響するという特徴がある。今後は、さらに多くのデータを集積し、斜面の特性、作用する誘因と移動土

砂量との関係を定量的に検討することが必要と考える。

最後に、現地調査に御協力いただいた北海道大学農学部砂防学研究室の学生、院生諸氏に感謝の意を表します。

引用文献

- (1) 川口武雄：林試集報，61，1～44，1951
- (2) 宮縁育夫：日林北支論，40，208～210，1992
- (3) 宮縁育夫：新砂防，184，11～16，1993
- (4) 宮縁育夫・中村太士：地形，12，367～377，1991

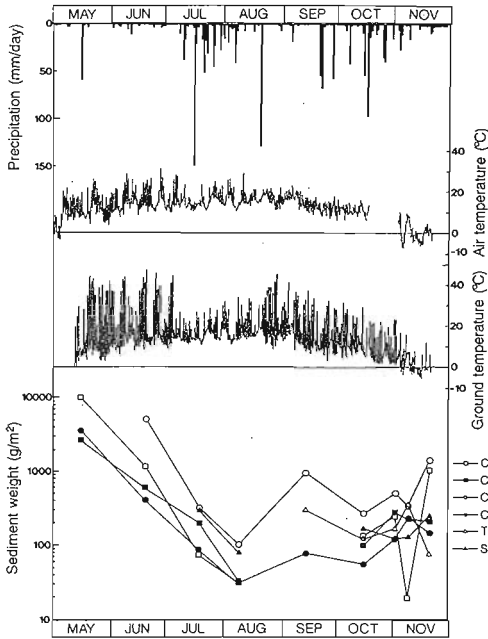


図-1 斜面侵食量、降水、気温、地温の変化  
降水量の白棒は支笏湖畔、黒棒は樽前山での値を示す。

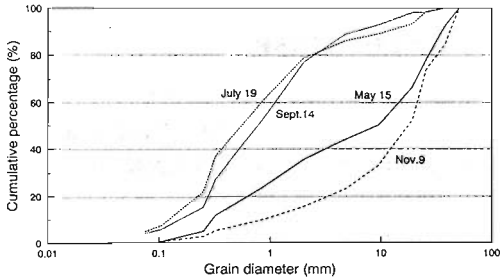


図-2 侵食土砂の粒度組成

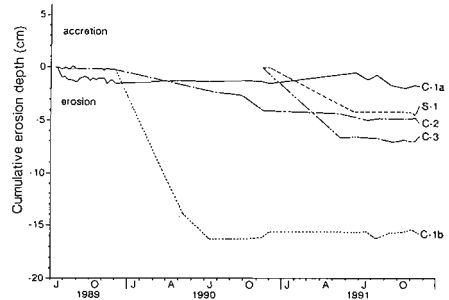


図-3 ピン測定による斜面侵食深

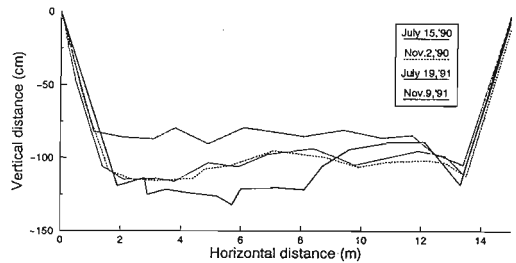


図-4 代表測線における溪床変動状況

表-1 調査斜面の状況

	C-1a	C-1b	C-2	C-3	T-1	S-1
斜面方位	SSE	WNW	W	ENE	ENE	WSW
斜面傾斜	75°	80°	90°	80°	40°	45°
斜面長(m)	0.9	0.8	1.6	11.0	15.0	11.3
斜面幅(m)*	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75

\*斜面幅は土砂受け箱の幅を示す。