

## (19) 崩壊地の拡大過程と土砂生成について

北海道大学農学部大学院 安養寺 信夫

### 1. はじめに

流域における土砂の生成・流出過程を量的に把握することは砂防計画上での基本的課題である。山腹からの土砂生成は、崩壊地の拡大・裸地の表面侵食によって行なわれ、渓床土砂の流出は土石流・洪水水流・融雪水流などによる。しかし、両者の土砂移動現象は時間的に「ずれ」があるため、その「ずれ」を考慮して現象をとらえなおす必要がある。そこで、一定の時間を設定し、その時間内に移動した土砂量を空間的に把握することによって、生成・流出の関連を考察した。

調査地は、天塩川水系問寒別川支流清川流域(図-1)で、地質は新第三紀頁岩よりなり、山腹には板状体崩壊地が多い。調査区間の集水面積は約23ha、流路長は約1.2kmである。

### 2. 渓床の流出土砂量

1963年に2号砂防ダムが設置され、1965年より渓床調査が行なわれている。1965~'68に流出した土砂量は $490 \text{ m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{year}$ 、1969~'76には $1050 \text{ m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{year}$ である。本流域での土砂運搬は洪水流と春先の融雪水流によってなされると考えられ、測定期間に土石流は発生していないようにみえる。

### 3. 山腹からの生成土砂量

1964、'70、'74年撮影の航空写真を判読した結果、山腹の崩壊地は拡大傾向にある(図-2)。板状体崩壊地は渓岸に広く存在しており、この崩壊地の拡大および表面侵食によって生成される土砂量を流域全体に対する比として推定した。拡大によるものは1964~'70が $1830 \text{ m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{year}$ 、1970~'74が $610 \text{ m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{year}$ である。表面侵食によるものは、1975~'77に測定した結果、侵食量を $0.03 \text{ m}/\text{m}^2 \cdot \text{year}$ として計算すると、1964~'70は $650 \text{ m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{year}$ 、'70~'74は $830 \text{ m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{year}$ となる。

### 4. まとめ

斜面からの土砂生成と渓床の土砂流出には時間的な「ずれ」がある。例えば、図-3において、1964~'70の生成土砂量は $2480 \text{ m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{year}$ であるのに對し、流出土砂量はほぼ同期間の'65~'68に $490 \text{ m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{year}$ であるが、'69~'76には $1050 \text{ m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{year}$ と増加している。このことは、直接'64~'70の生成土砂が'69~'76の間に流出したことを意味しないが、多量の土砂生成があったために渓床土砂が不安定な状態になり、出しやすくなつたと考えられる。また、表面侵食による土砂は裸地面ですべて同じように生成されるわけではないが、相当量の土砂が連年内に渓床へ移動する。そして、崖錐を形成し、洪水水流などによって流出する。一方、不連続現象である崩壊地の拡大による土砂は崩土となって渓床に不安定土砂を著積し、それらの一部が流出土砂となる(図-4)。

生成土砂量 $V_p$ と流出土砂量 $V_s$ には $V_p > V_s$ の関係がある。 $V_p \leq V_s$ となるのはもっと大きなtime scaleを用いたときか、異常出水などによって大量に土砂が流出したときであろう。

また、本調査地のように裸地の表面侵食量が大きい所では、崩壊地の拡大と共に土砂生成の上での表面侵食現象も無視できないものと考える。

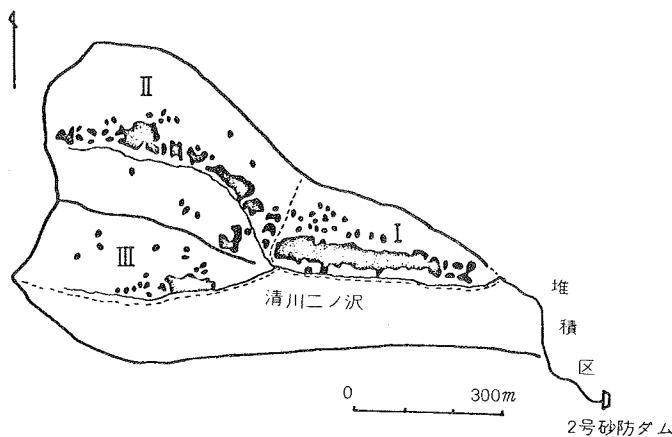


図-1 調査地の概要

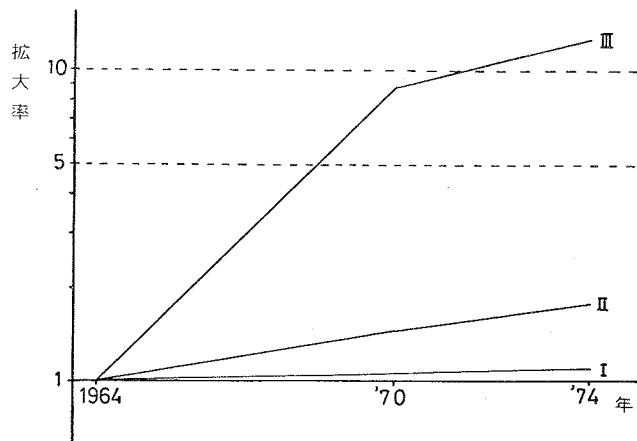


図-2 崩壊地の拡大過程 (1964年を1とした)

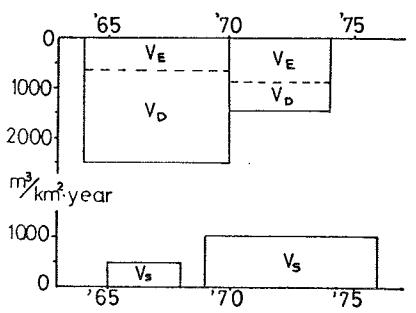


図-3 生成土砂量と流出土砂量

$V_E$  表面侵食量  
 $V_D$  拡大による量  
 $V_s$  流出土砂量

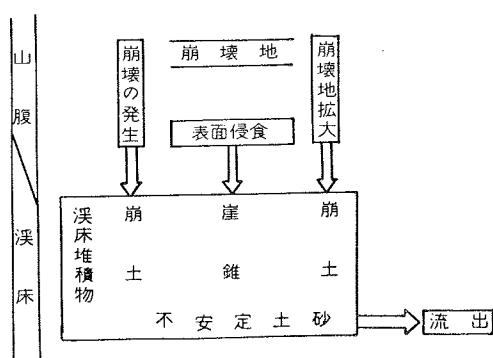


図-4 土砂の生成と流出の様式