

(8) 山腹斜面の形状と崩壊形態

九州大学北海道演習林 丸 谷 知 己

1. 研究方法

斜面崩壊現象は山腹斜面における土石移動現象の一形態であり、その形態的特徴は斜面形状と深い関係をもっている。しかし、偶発的因素が強くかつ発生頻度の低い自然斜面の崩壊現象を直接観察することはむずかしい。よって筆者は、切取斜面を既存崩壊地とみなして、その上部斜面に発生する拡大崩壊現象を観察するという実験的方法によって、斜面形状と土石移動形態の関係を考察した。調査地は北海道内の1) 新第三紀頁岩層地域、2) 新第三紀泥岩層+第四紀段丘堆積物地域および3) 新第三紀凝灰岩層+火山灰土層地域で、これらにみられた土石移動形態のいくつかを図-1に示す。

2. 斜面崩壊の形態分類

斜面切取は斜面脚部の支持応力除去を意味しており、崩壊発生を早めるとともに、多くの斜面に同一条件を与える意味で、崩壊形態の相異を顕著に観察することができる。筆者はこの崩壊跡状況から、崩壊発生時の土石移動形態を滑落型・崩落型・流出転落型の3形態に分類した(表-1)。これらの形態分類は移動層と移動境界を判断基準としており、それが浸透水あるいは斜面応力に関係する点で、斜面形状と密接に関係づけられる。

3. 斜面形状と崩壊形態

斜面形状は次の二つの方法によって表現した。第一の方法は切取部分と上部斜面の関係を示すもので、上部斜面傾斜 a と切取部の変曲度 b による座標上に調査地の縦断形状をプロットするものである(図-2)。これによると滑落型移動は比較的急斜面($>27^\circ$)に発生しており、崩落型移動は変曲度の大きいとえば崖や台地縁部のような斜面に発生する傾向がある。これについては、谷口ら(1)のシラス地における調査にもその傾向がみられる。第二の方法は、切取周辺斜面の形状を立体的に表現し、そこにおける切取位置をプロットするもので、斜面形状の表現はトローエの斜面区分(2)によった(図-3)。これによると流出転落型には特徴的傾向が見られないが、滑落型は集水斜面に、崩落型は匍行斜面に多く見られるようである。ただ火山灰土壤地域では、匍行斜面にも滑落型移動がみられた。

4. 斜面形状からみた崩壊の予測と対策

これら土石移動形態の特徴から、斜面形状からみた崩壊の予測とその対策について考察した(表-1)。

- ① 流出転落型は既存崩壊地周縁部ではどこでも見られ、基盤層露出そのものが原因となる必然的现象であるから、露出基盤層の処理によって土石移動を緩和することができよう。
- ② 滑落型は基盤層と根系層の境界を滑り面とし、風化土層の薄い地域では集水型の急斜面に、火山灰層などをはさむ場合には匍行斜面においても多発する。したがって、集水斜面や匍行斜面の急斜部では林地造成などにより根系層の安定化をはからねばならない。
- ③ 崩落型は基盤層内部における破壊が問題となり、浸透水との関係(3)も考慮すれば、変曲度の大きな匍行型とくに台地縁部斜面などに滞水現象を主要因として発生するものと思われる。よって滯水発生以前に流下水処理をおこなうと同時に、危険斜面としてできるだけ人間の生活空間から除外する必要があろう。

参考文献

- (1) 谷口義信・高橋正佑：宮崎県における2～3のシラス災害について、昭和52年度砂防学会研究発表会概要集
- (2) A. L. ブルーム著(根勇訳)：地形学入門68頁、共立出版 1970
- (3) 東三郎：山腹崩壊と水の挙動、日林講85

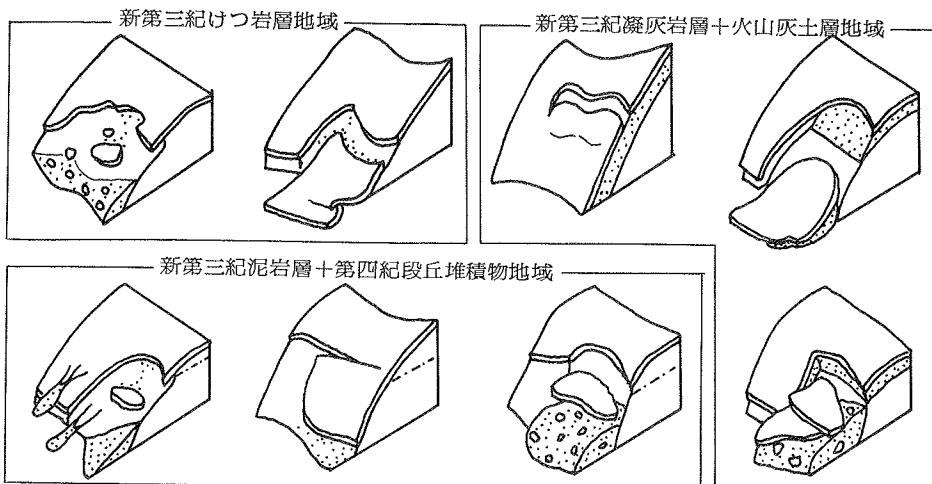


図-1 土石移動形態の観察例

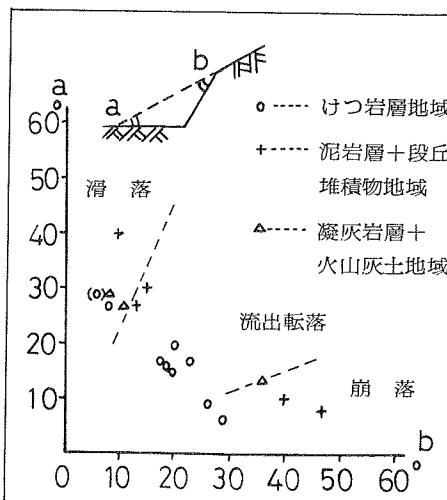


図-2 山腹傾斜と斜面変曲度の関係

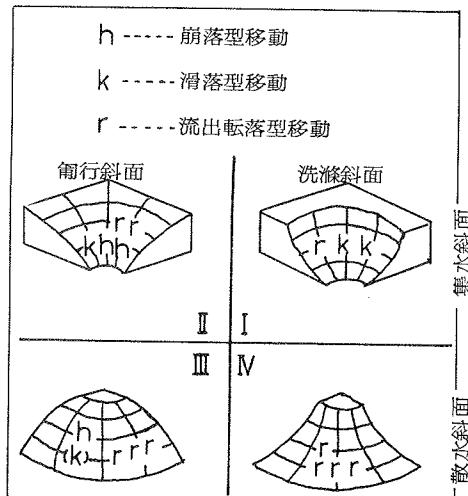


図-3 トローエの斜面区分と移動形態

表-1 崩壊形態の分類と発生斜面

現象形態	移動層	移動境界	移動形態	発生斜面	保全対策
泥流・土砂流 落石 かぶり落下	表土層(岩礫) 根系層	地表面に近いものから 順次移動 発達した根系層かぶり	流出転落	既存崩壊地周縁部	表層土石の移動停止
表層崩壊	根系層 風化土層	根系層に平行な異質土層間あるいは弱層を境界として移動	滑落	集水急斜面(衝突急斜面)	根系層固定(林地造成排水等)
土砂崩れ がけ崩れ	風化土層 基盤層	根系層と平行ではなく 地震・流下水等によって形成された破断面	崩落	衝突緩斜面	浸透水処理危険空間