

学的な風化を受けてはいないが、節理が発達する。崩壊源は尾根斜面直下の遷急線を頭部とする浅く平滑な斜面で、急立しており、堆積域は傾斜約40°で崩壊域とは明瞭な遷緩線で接する。崩壊源域上部は1 - 2 m間隔の開口節理に沿って、角礫化している。崩壊域中～下部には、クラックが卓越する部分とマッシュな部分がモザイク状に分布する。おそらく十勝沖地震に伴い、頂部で節理が開口しその後の降雨等を誘因としてすべり、崩壊したものと見られる。

7. まとめ

今回の十勝沖地震による被害は、道内の広い範囲に及んだが、局地的な地盤の状況や基盤構造によるとみられる被害程度の地域差が大きい。また、盛土斜面や埋立地など人工地盤の変動がめだつ。

今回の地震による自然斜面や切土斜面の変動は現在のところ報告は少ない。しかし、斜面の造成地などでは亀裂の発生などの変動がみられるようであり、豪雨や融雪期にはそのような場所での二次的斜面災害が危惧される。また上述のように地震の5日後（10月1日）には岩石崩壊が発生した。地震との詳細な関係は不

明であるが、山地斜面では亀裂の発生や拡大が進んでいる可能性もあり、斜面については今後とも調査や監視が必要である。

引用文献

雨宮和夫・田近淳（1999）：北海道三大地震による斜面変動 - 地震による変動斜面の特徴，地すべり，Vol. 35，No. 42，pp. 6 - 33.

地すべり学会北海道支部（編）（1997）：地震による斜面災害 - 1993～1994北海道三大地震から，北海道大学図書刊行会，285p.

（原稿受付2003年10月24日，
原稿受理2003年10月27日）

2003年台風10号豪雨による北海道日高地方の斜面災害

Slope failures caused by Typhoon10, 2003 in Hidaka, Hokkaido

石丸 聡 / 北海道立地質研究所

Satoshi ISHIMARU / Geological Survey of Hokkaido

大津 直 / 北海道立地質研究所

Sunao OTSU / Geological Survey of Hokkaido

田近 淳 / 北海道立地質研究所

Jun TAJIKA / Geological Survey of Hokkaido

高見雅三 / 北海道立地質研究所

Masazo TAKAMI / Geological Survey of Hokkaido

1. はじめに

北海道地方は、2003年8月9日から10日未明にかけて、台風10号の接近で停滞前線が活発化し、大雨となった。特に日高地方西部（図 - 1）の内陸地域では、時間雨量が50mmに達し、一部では総降水量が400mmを越える記録的な豪雨であった。この地方の年間降水量は1,100 mm程度であり、今回の豪雨では記録の



図 - 1 調査地域

残る過去数十年間で最大の降水量を記録した観測地点が多数を占めた。この豪雨により北海道各地の河川が氾濫し、死者10名、行方不明1名、31棟の家屋が全半壊した（総務省消防庁10/15発表）。一方、山間部では斜面崩壊が多数発生し、その結果、大量の土砂や流木が、平地や河川、海に流れこみ、農林水産業への影響が懸念されている。

今回我々は被害が集中的に発生した北海道日高地方の中でも特に崩壊密度の高い地域や破壊面の深い崩壊が発生した地点の地質的、地形的条件を明らかにすることを主眼とし調査をおこなった。

2. 地質・地形と崩壊の関係

本地域には中生界以降の様々な岩質の地層が南北方向に延びるよう分布する。その中で、岩盤強度の高い古第三系日高層群の二セウ層頁岩や中新統元神部層の

礫岩・砂岩地域で崩壊密度が極めて高いのが特徴的である。また、同じ元神部層でも礫岩地域で崩壊密度が高いのに対し、凝灰質泥岩地域では崩壊密度が低い（写真 - 1）。岩盤強度の低い中新統泥岩のフラヌイ層や白亜系上部蝦夷層群の泥岩



写真 - 1 元神部川右岸元神部層地域

写真左側の礫岩地域で崩壊が多いのに対し右側の泥岩地域では少ない。



では元々地すべりが多く、地すべりの再活動や地すべり末端部の崩壊は見られるものの、崩壊密度はそれほど高くない。硬い岩盤よりも柔らかい岩盤のほうが崩壊しやすいように思われるが、硬い岩盤のほうが地形は急傾斜となるため、斜面表層部は不安定となり崩壊が多発するようである。

硬い岩盤地域で崩壊し沢を流下した土砂は、沢を出ると緩傾斜が広がり土砂が堆積しやすいため、沢の出口に発達する多くの沖積錐が広く土砂に覆われた。

3. 崩壊形態

今回の崩壊で目立ったのは岩盤と土層の境界を破壊面とする表層崩壊であった。このタイプの崩壊は、ニセウ層頁岩よりも元神部層礫岩を基盤とするものに多く見られ、岩盤の地層傾斜とは無関係に沢の両岸に分布する。一方、岩盤内が破壊面となるものは、斜面傾斜と平行に近い流れ盤箇所が多い。さらに岩盤内に深い破壊面を持つ崩壊は、もともと岩盤がクレープしていたり、深い亀裂が発達しているなどの特徴を持つ。

4. 額平川上流の崩壊

沙流川支流の額平川上流右岸斜面には、

深い破壊面を持つ崩壊が発生した。この崩壊は頭部から堆積物末端までの距離が約400m、比高が約150m、今回の豪雨による斜面崩壊の中で最大級の規模であった(写真-2)。崩壊源は白亜系中部蝦夷層群の泥岩で、急立した流れ盤構造となっている。崩壊源に見られる岩盤は亀裂が発達しており、崩壊した岩盤は岩屑化しやすいものと考えられる。

この崩壊で注目されるのは沢の出口から2方向に延びる、厚さ約3mの“ロープ地形”である。写真-2左側のロープは右側のロープを覆うことから、右側のロープが先に崩壊、堆積したことがわかる。また、崩壊斜面上部に植林された針葉樹のトドマツは、後から崩壊堆積した左側ロープに偏在することから、崩壊は最初に斜面下部で発生し、その後脚部を失い不安定化した斜面上部がこれに続いたことがわかる。

写真-2右側のロープは主に岩屑からなる小さなロープ地形が集まっており、移動体の変形しながら流下したような形態になっている。小さなロープ同士の境界からは細粒物質がしぼり出されている様子がうかがえる。これに対し左側ロープには土層が最上部にのる“流れ山”状のブロックが見られ、一部で波状の表面



写真-2 額平川上流の崩壊
左側ロープが右側ロープを覆う。
(株)シン技術コンサル撮影)

形態となる。このように、左右のロープ地形は部分的に岩屑なだれ堆積物の特徴を持つ。しかし、崩壊地形の等価摩擦係数(H/L)が0.38と岩屑なだれにしては大きな値を示すことや、右側ロープには一部を除き、流れ山地形が見られないなど、典型的な岩屑なだれ地形と異なる点もある。今後詳細な地形調査等をおこない、堆積物の移動様式について検討する予定である。

(原稿受付2003年10月27日、
原稿受理2003年10月28日)