

2004年台風15, 21, 23号に伴う豪雨で発生した香川県西讃地域の斜面崩壊の地質・地形的特徴

Geological and geomorphological features of slope failures caused by heavy rainfall in Seisan area, Kagawa, Japan

西山 賢一 [1]; 廣田 甫 [1]

Ken-ichi Nishiyama[1]; Hajime Hirota[1]

[1] 徳島大学

[1] Tokushima Univ.

2004年の台風15, 21, 23号に伴う豪雨により、香川県西讃地域の観音寺市大野原町・豊浜町付近で多数の斜面崩壊が発生し、2名の犠牲者が出た。この地域で発生した斜面崩壊の地質・地形的特徴を検討するとともに、降雨量との関係についても検討した。

2004年豪雨では、特に観音寺市高尾山周辺で多数の斜面崩壊が発生した。その大半は台風21号接近時の豪雨で発生した(長谷川ほか, 2005)。高尾山に最も近い大野原五郷における台風21号接近時の累積雨量は249mmであり、台風15号・21号より少ないが、最大1時間雨量は65mm、最大3時間雨量は152mmと突出した値を記録した。

斜面崩壊が多発した高尾山周辺で斜面崩壊地の地質・地形を調査した。山地には砂岩優勢の砂岩泥岩互層(白亜紀後期の和泉層群)が分布し、北東-南西走向で南東に傾斜している。北東-南西に伸びる高尾山の尾根を境に、北斜面は急傾斜で谷密度が低く、南斜面は緩傾斜で谷密度が高いケスタ地形を呈する。災害後に撮影された空中写真判読に基づけば、ケスタ地形の受け盤にあたる高尾山北斜面でも、ケスタ地形の流れ盤にあたる南斜面でも、崩壊密度はほぼ同程度(60~70個/km²)となった。一方、南斜面の一部(果樹園)では、崩壊密度がこれらと比べて突出した値(150個/km²以上)となった。崩壊の発生地点は1次谷の谷頭、側壁、谷底が最も多く、2次以上の高次の谷の谷底でも散発的に発生した。崩壊土砂の大半は土石流化して下流へ流下しており、山麓部に広がる扇状地上にまで達したものが多い。土石流の流下距離は、長いもので約1kmに達するほか、見かけの摩擦角は15~20°、土石流停止地点の地表勾配は5°程度である。

崩壊地の地質は砂岩優勢の砂岩泥岩互層からなり、崩壊斜面の傾斜は32°~44°、滑落崖の深さは約1mの表層崩壊がほとんどであった。風化断面の観察に基づけば、地表直下の砂岩は厚さ1m程度のD級岩盤であり、その下位にはコアストーンを伴うCL~CM級岩盤が分布する。砂岩層に挟在する泥岩は一般に軟質であり、しばしばスレーキングにより碎片化している。崩壊斜面の側壁で簡易貫入試験を行った結果、Nc値10以下となるゾーンは深さ約1mであり、風化断面の観察による強風化砂岩層の厚さと調和的である。Nc値が5以下となる軟質なゾーンは、風化泥岩の薄層部分である可能性がある。Nc値50以上となるゾーンは斜面下部では3m程度、上部では4m程度となった。これらのことから、当地域の斜面崩壊の発生深さは、主に砂岩の強風化層の厚さに規制されていると考えられる。また、砂岩層と挟在する泥岩層との境界には透水性のギャップが推定され、これが崩壊発生に関与した可能性も考えられる。雨量データに基づけば、最大1時間雨量が60mm程度、最大3時間雨量が140mm程度、土壤雨量指数が約170を越えると、表層崩壊が多発したことが明らかになった。