

付加体における重力斜面変形と深層崩壊発生に対する衝上断層の役割について
The role of thrust faults in gravitational slope deformation and deep-seated catastrophic landslides in an accretionary complex

○荒井 紀之・千木良 雅弘

○Noriyuki ARAI and Masahiro CHIGIRA

The purpose of this study is to clarify the geological and geomorphological background of rain-induced deep-seated catastrophic landslide and gravitational slope deformation occurred in the mountain area consisting of accretionary complex. We performed the detailed geological survey for the area of 21 km² in the Shimanto Belt, Kii Mountains, Japan. In this area, five large rockslides occurred by the heavy rain of Typhoon Talas in 2011. Using the 1 m Digital Elevation Model (DEM) made before and after the landslides, we performed the fieldwork and geomorphological analysis of gravitational slope deformation. Our analysis reveals that thrust faults with incohesive brittle crush zones and river incision controlled the occurrence of deep-seated catastrophic landslides and gravitational slope deformation.

1. はじめに

日本の西南日本外帯には、四万十帯や秩父帯といった付加体が広く分布している。これらの地域では、台風に伴う降雨や海溝型の巨大地震に伴い、大規模な崩壊が数10年から数100年の頻度で発生している。本研究の目的は、豪雨に伴って四万十付加体で発生する深層崩壊とその発生に密接な関係のある重力斜面変形を対象として、山地斜面内の地質構造特に衝上断層の分布と性状を明らかにすることにより、重力斜面変形や深層崩壊発生の地質学的な素因を究明することである。研究域として、1889年と2011年に、台風の豪雨により深層崩壊の集中した紀伊半島中央部を選定した。2011年の豪雨による出水は、熊野川等の主要河川沿いに極めて良好な連続露頭を出現させ、上記目的を遂行するために千載一遇の機会がもたらされた。

2. 方法

地質調査は、熊野川上流域の隣接する3地域(赤谷, 中原・黒河, 飛養曾), さらに、それらを含む熊野川沿いの約13km区間(中原～河津)を対象として行った。調査では、非固結の脆性破砕帯を伴う衝上断層の分布と性状を綿密に調べた。また、重力変形斜面の抽出や崩壊箇所の分析を行うために、2011年の崩壊発生前後に計測された

Light Detection And Ranging (LiDAR)から得られた1 mメッシュのDEMを使用して、GISによる解析と現地調査を行った。

3. 結果

研究の結果、次のような深層崩壊と重力斜面変形の発生に対する衝上断層と河川侵食作用が複合した原因が明らかになった。

1. 付加体内で豪雨に伴い発生する深層崩壊と重力斜面変形は、非固結の脆性破砕帯を伴う衝上断層が、河川侵食により斜面脚部の浅い深度に露出し、断層の上盤側の岩盤が不安定化して発生する。

2. 衝上断層とともに、これを斜面傾斜方向に切断する高角断層との組合せにより不安定くさびが形成される。これにより、衝上断層の上盤に周囲と切り離された領域が形成され、重力斜面変形や深層崩壊が発生しやすい場となる。

3. 非固結の脆性破砕帯を伴う衝上断層は、粘土質の破砕物質を有し、連続的な力学的弱面かつ遮水層となる。その結果、このような衝上断層は、豪雨時には間隙水圧の急上昇をもたらす、急激な崩壊発生の原因となる。