

四万十付加体からなる山地斜面で発生する深層崩壊の地形・地質構造条件について
 Geological and geomorphological conditions of rain-induced deep-seated catastrophic landslides in the Shimanto accretionary complex

○荒井 紀之・千木良 雅弘

○Noriyuki ARAI, Masahiro CHIGIRA

The purpose of this study is to clarify the geological and geomorphological background of rain-induced deep-seated catastrophic landslide occurred in the mountain area consisting of accretionary complex. We performed the detailed geological survey for the area of 5.4 km² locating middle of the Kii Mountains in Japan, in the Shimanto belt. In this area, two large rockslides (Akatani and Akatani-east, both have the volume over 10⁶ m³) occurred by the heavy rain of Typhoon Talas in 2011. Using the 1 m DEMs made before and after the landslides, we performed the detailed geological survey and geomorphological analysis of deep-seated gravitational slope deformation. As a result, we found out that the two large landslides have the main detachment surfaces along the same thrust (we named the Kawarabi thrust) with the clayey brittle fracture zone with the maximum width of 6 m.

1. はじめに

本研究の目的は、豪雨に伴って四万十付加体で発生する大規模崩壊を対象として、詳細な地質調査と 1m DEM を利用した地形解析により、その地質・地形学的素因を究明することである。そのために、2011 年に台風の豪雨に伴って大規模崩壊が集中した紀伊半島熊野川上流域において、徹底的な地質調査を行った。

2. 方法

研究手法は、主に以下の三つの方法からなる。

- ① 衝上断層の有無とそのトレースを明らかにするための詳細地質調査
- ② 重力変形斜面と深層崩壊調査
- ③ 衝上断層の鉱物学的、力学的、水理学的性質の分析

2011 年の台風 12 号に伴う大出水によって河川沿いには、広く露頭が現れ、断層調査をするのに好適な条件がもたらされた。また、1m メッシュの詳細 DEM を用いて山地斜面の重力変形斜面および 2011 年とそれ以前の深層崩壊を抽出し、脆性破碎帯を伴う低角断層との関係を検討した。さらに、断層ガウジの X 線分析 (XRD)、一面剪断試験、室内透水試験、粒度試験を行った。

3. 主要結果

西南日本外帯の典型的な付加体である四万十帯

で発生した 2 つの大規模崩壊の地質構造・地形を調査した。その結果、次のような崩壊発生に対する地質構造と河川侵食作用が複合した原因が明らかになった。

1. 2 箇所の大規模な深層崩壊 (体積 8.2×10⁶ m³ の赤谷と体積 2.1×10⁶ m³ の赤谷東) は、周辺の沢と山稜を綿密に地質マッピングした結果、これらは同一の衝上断層 (川原樋衝上断層) を主すべり面としていることが明らかになった。

2. 赤谷の崩壊は、底面が川原樋衝上断層で、両側部は斜面傾斜方向の高角断層で限られていた。赤谷東の崩壊は、底面は同じ衝上断層、片側が高角断層で限られた楔型であった。

3. 2 つの崩壊地では、発生に先立って重力斜面変形が生じていたことが地形的に明らかになっており、これは、河川侵食によって川原樋衝上断層が河川沿いにほぼ露出した状態またはある一定の浅い深度に達したため、川原樋衝上断層の上盤が重力によって変形したものと推定される。

4. 川原樋衝上断層のガウジを分析した結果、スメクタイトと少量のカオリナイトを検出した。透水係数として 8.6×10⁻⁹ m/sec (相乗平均) を得た