

萌芽的共同研究（課題番号：29H-01）

課題名：四万十帯における脆性破碎帯の分布と深層崩壊に関する研究

研究代表者：荒井 紀之

所属機関名：京都大学大学院 理学研究科

所内担当者名：千木良 雅弘

研究期間：平成 29 年 4 月 1 日 ～ 平成 30 年 3 月 31 日

研究場所：京都大学防災研究所，奈良県五條市大塔町～吉野郡十津川村

共同研究参加者数：2 名（所外 0 名，所内 2 名）

- ・大学院生の参加状況：1 名（博士 1 名）（内数）
- ・大学院生の参加形態 [野外調査・断層解析]

研究及び教育への波及効果について

この研究は、西南日本外帯に広く分布する四万十帯で多発する深層崩壊の発生場を、衝上断層の分布に着目して基礎的に明らかにしようとしたもので、博士課程の研究教育に資するとともに、深層崩壊発生場所の予測を通して災害科学にも貢献できると期待される。

研究報告

(1) 目的・趣旨

日本列島の広い範囲の基盤を形成している付加体には付加作用時に形成された衝上断層が多数存在することが知られており、それらと地震発生との関係も議論されているが、それらの破碎性状をきちんと記述・図示した論文は極めて少ない。一方で、紀伊山地を 2011 年に襲った台風 12 号による出水は、四万十帯の構造方向にほぼ直交する熊野川沿い斜面の植生をはぎ取り、連続的な断層調査に絶好な露頭を出現させた。そして、申請者がそれらの露頭を調査した結果、従来の報告とは大きく異なる脆性破碎帯の分布が明らかになり、幅数 m の脆性破碎帯を持つ衝上断層が深層崩壊のすべり面となっている場合が多いらしいことも明らかになってきた。本研究では、河川沿いの露頭を露出状況が良い内に精査し、衝上断層などの分布性状を明らかにし、また、深層崩壊との関連性を明らかにすることを目的とする。

(2) 研究経過の概要

熊野川沿いの中原から河津にかけての約 13km 区間を対象として、地質踏査を行い衝上断層の分布と性状を調査するとともに、2011 年の崩壊前後に実施された航空レーザー計測から得られた 1 m メッシュの数値標高モデルを使用して、研究域周辺の深層崩壊とその発生に密接な関係の重力斜面変形の分布を明らかにし、衝上断層と重力斜面変形や深層崩壊との関係を分析した。また、調査区間の主要な衝上断層のガウジを採取し、それらの鉱物組成、力学的・水理学的物性を明らかにするために X 線分析(x-ray diffraction(XRD) analysis)、室内透水試験、一面剪断試験および粒度試験を行った。

(3) 研究成果の概要

深層崩壊と重力斜面変形は帯状の集中発生ゾーンが認められ、これらのゾーンは付加体中の 1 m 以上の非固結脆性破碎帯を伴う衝上断層の上盤側に位置し、河川侵食により斜面脚部において衝上断層が浅い深度に位置する場所に対応すること、衝上断層と斜面傾斜方向の高角断層の交差部で発生しやすい傾向があることがわかった。また、主要な衝上断層のガウジの鉱物組成を分析した結果、粘土鉱物としてスメクタイト、カオリナイトや一部にコレンサイトが検出された。これらの粘土鉱物は、断層の剪断強度や透水性を評価する上で重要である。得られた結果は、深層崩壊の発生メカニズム解明に近づくとともに発生場所の予測向上に寄与できると期待される。

(4) 研究成果の公表

荒井 紀之・千木良 雅弘: 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, 平成 29 年度京都大学防災研究所研究発表講演会, D12, 京都, 2/2018.

Slope Tectonics の特別号に, 研究成果を投稿予定.