

大規模斜面崩壊に認められる四万十付加体の地質構造制約
 Structural features of the Shimanto Accretional Complexes
 to Constrain Deep-seated Landslide Evolution

○木村克己

○Katsumi KIMURA

The Shimanto accretionary complexes are characterized by thrusts and the related fault structures with wide sheared zone. These fault structures are regarded as a key structure to control the generation of deep-seated landslides. This study have made a comparative study of the several deep-seated landslides, including the Akatani and the Akatani-east in the Miyama unit of the Kii Peninsula and the Are-sawa of Mt. Aino-dake and the Akakuzure in the Cretaceous units of the Akaishi Mountain areas. The result reveals that major thrusts with shear zone play different roles according to the attitude of the thrusts. If the attitude of major thrusts is parallel or slightly gentle for the slope, the thrusts tend to play a sliding surface of landslide as cases of the Kii Peninsula, while on the case of steeply-dipping, as cases of the Akaishi Mountains, it could not play so, but play a role of obstruction for sliding.

1. はじめに

西南日本外帯の四万十帯の付加複合岩類分布域には、多数の地すべり移動体や重力性クリープによって形成される線状凹地や多重山稜地形などの地形変状の存在が認められる。2011 年台風 12 号豪雨では、紀伊半島の四万十帯北帯において発生した、赤谷、赤谷東、長殿など多数の大規模な斜面崩壊は、いずれも付加体の地質構造に制御された崩壊の過程を示していることが指摘されている。従来より、大規模斜面崩壊の発生機構は地質構造との関係が重要であり、斜面と層理面の向き・傾斜度との関係から整理されている（千木良，1995 など）。しかし、それらでとりあげられている地質構造としての層理面は、スラストや各種の断層複合構造が発達した付加体岩類では、断層複合構造内で断続的であったり、方位が分散したりで、斜面崩壊の物性境界としては意味をなさないことが少なくない。どういう地質構造が滑りや崩壊を規制しているのかを具体的に明らかにする必要がある。

本講演では、紀伊半島四万十帯の白亜系美山ユニットにおける 2011 年台風 12 号豪雨で発生した赤谷・赤谷東の大規模斜面崩壊、および赤石山脈の四万十帯白亜系分布域の赤崩れと間ノ岳南東斜面のアレ沢の崩壊地を事例に、大規模斜面崩を規制している地質構造について検討した結果を発表する。なお、本講演は、2017 年 12 月防災科研主

催の土砂災害予測に関する研究集会で発表した内容（木村，2018）を基礎にしている。

2. 付加体の地質構造の特徴

四万十帯の付加複合岩類の多くは、底付け付加作用で形成されており、主に砂岩・頁岩の陸源堆積岩と海洋プレート起源のチャート・玄武岩類がスラストで重合した構造体をなす。その構造的な特徴は、デュープレックス構造と順序外スラストによる再配列などの多重変形である。デュープレックス構造を構成する砂岩頁岩互層は、付加体底部での継続的なせん断変形により、内部の分岐断層でスライス化され、変形を継続的に進行することによって、露頭規模のスケールでも P-Y 構造様の構造を呈することが多い。そのため、堆積岩の層理面は、地質体の姿勢とは異なった傾斜を示すことが多い。こうした付加体の基本的な構造に加えて、付加後に形成された層理面に直交する広域節理や高角度の横断断層系が発達している。

3. 紀伊・赤石山地の地形・地質概要

紀伊半島の四万十帯白亜系は、東北東—西南西走向で帯状配列をなす付加堆積岩類により構成され、北から南へ、その形成年代と岩相・地質構造の違い（構造と層序で定義された構造層序ユニット）により、花園ユニット、湯川ユニット、美山ユニット、竜神ユニット、丹生ノ川ユニットに細

分されている。いずれのユニット境界も断層で断たれている。主な調査対象は典型的な付加体の地質構造を示す美山ユニットである。同ユニットは幅 1-3km で、走向方向に帯状配列をなす構造ユニット (M1-M4) に細分され、全体に 30-50 度北傾斜の構造を呈する。

赤石山地の四万十帯は、断層で画された構造層序ユニットが帯状配列をなし、南部の北東 - 南西走向から北部の南北走向に変化する。北部は伊豆 - 小笠原弧と本州弧との衝突境界に隣接することで、強く東西に圧縮され、西半部は西に転倒した構造をなすと考えられている。調査を実施した間ノ岳地域は西側に転倒し東に高角傾斜を示す中白根山ユニットに、赤崩れはほぼ垂直の構造を呈する寸俣川ユニットにそれぞれ位置する。

4. 大規模斜面崩壊の地質構造規制

紀伊半島四万十帯の美山ユニットでは、大規模斜面崩壊の大半は流れ盤型であり、その底部の滑り面は 40 度前後北傾斜のスラストとそれに随伴するせん断帯に沿って発達したと考えられている。

赤石山地の赤崩れおよび間ノ岳のアレ沢（西井・木村, 2017）では、主要なスラストはほぼ垂直であり、地すべり岩体の滑りに対しては、障害となる姿勢を示す。一方、互層の層理面と節理お

よびデュープレックス内部の分岐スラストなどは、斜面方向に傾斜する中・小規模の滑り面として機能している。

5. まとめ

本論では、四万十付加体においては、その主要な地質構造であるスラストは、その姿勢に地域性があり、紀伊半島と赤石山地の両白亜系間でも大きな違いが認められ、両地域で大規模斜面崩壊に果たす役割がまったく異なることを指摘した。そのため、大規模斜面崩壊発生地域の予測をする上で、付加複合岩類分布域について、その崩壊機構を規制する付加体の地質構造とその地域間の違いを把握することが不可欠である。

参考文献

千木良雅弘(1995)風化と崩壊, 近未来社. 木村克己(2017)斜面崩壊に認められる付加体の地質構造規制, 防災研研究資料, no. 418, 59-66. 西井稜子・木村克己(2017)付加体の地質構造が大規模崩壊の発達に及ぼす影響: 南アルプスアレ沢崩壊の例, 防災研研究資料, no. 418, 53-54.