

平成30年7月豪雨による土砂災害の特徴

地質境界にみられた斜面崩壊のコントラスト

平成30年7月豪雨により西日本地方を中心に多数の土砂災害が発生した。土砂災害の主な原因となった斜面崩壊についてみると、発生した地域の地質や地形といった「場」の条件の違いを反映して多岐にわたる。以下では、「場」の条件による違いが典型的にみられた事例として、付加体の地質境界に位置する愛媛県南予地方で発生した斜面崩壊の特徴を紹介する。

平均年発生件数の2倍以上の土砂災害が発生

2018年6月28日から7月8日にかけて断続的に降り続いた強い雨の影響で、西日本地方を中心とした広い範囲で多数の土砂災害が発生しました。国土交通省の調べによると、今回の豪雨により1道2府28県で計2,512件の土砂災害が発生しました（2018年9月25日時点の集計）。最近10年間（2008～2017年）の年平均土砂災害発生件数が1,106件であったことと比べると、今回の豪雨だけで1年間に起こる件数の2倍以上の土砂災害が発生したことになります。最近10年間を

振り返ると、2017年7月の九州北部豪雨をはじめ、豪雨や地震が相次いでおり、土砂災害の少ない穏やかな年が続いていたわけではありません。こうした統計からも、今回の豪雨が近年でも稀な規模の災害であったことがわかります。

多量の雨が降った四国地方

今回の豪雨では、広島県安芸郡坂町や呉市などの花崗岩地域で発生した斜面崩壊と土石流による被害の大きさが注目されました。一方で、高知県安芸郡馬路村で総雨量が1,852.5 mmに達するなど、四国地方に多量の雨が降っています。この影響で、高知県や愛媛

県でも斜面崩壊が多数発生しましたが、その中には「表層崩壊」と呼ばれる地表付近の土が薄く剥がれ落ちる現象だけでなく、「深層崩壊」と呼ばれる岩盤が深くえぐり取られるような現象が多数発生していました。

地質境界にみられた斜面崩壊のコントラスト

斜面崩壊の起こり方の違いは、雨の降り方の違いだけではなく、それぞれの地域の地質や地形といった「場」の条件の違いが深く関係していると考えられます。そのことがよくわかる事例として、愛媛県南予地方（宇和島市・西予市）における斜面崩壊の特徴を紹介



水・土砂防災研究部門 特別研究員

木村 誇

きむら・たかし

北海道大学大学院農学院博士課程単位取得退学。博士（農学）。土木研究所雪崩・地すべり研究センター専門研究員、日本地すべり学会特別研究員を経て、2016年より防災科学技術研究所勤務。2016年熊本地震の被災地域を対象にIoTセンサーを用いた多点監視型の防災情報システムの開発に携わるほか、航空レーザー測量等の高解像度地形データに基づく土砂災害の危険性評価の研究等に取り組む。

介します。図1に示したのは、南予地方の雨量、地質、崩壊地の分布です。この地域を横断する脊梁山脈の南北には同程度の雨が降ったにもかかわらず、南側の宇和島市と北側の西予市で崩壊地の数が大きく異なっています。

地質をみると、脊梁山脈の稜線付近に沿って仏像構造線と呼ばれる断層が走っており、これより南側に四万十帯と呼ばれる地質帯が、北側には秩父帯と呼ばれる地質帯が分布しています。この地域の四万十帯は主に砂岩や泥岩で構成されていますが、秩父帯は硬質のチャートや石灰岩を伴う混在層で構成されています。地形の特徴をみると、脊梁山脈の南側は深く刻み込まれた谷が規則正しく密に並んでいるのに対し、北側では浅い谷が不規則に並んでおり、相対的に侵食されにくいことがわかります。また、地すべり地形や重力変形とみられる大きくはらみ出した地形が随所に認められることから、岩盤内部の破碎や変形が進行しているのではないかと考えられます。

南側の四万十帯地域で発生したものの多くは表層崩壊でしたが、法花津湾周辺では複数の深層崩壊が発生していました。これらは共通して厚い風化帯が平滑な分離面で切断されたものでした（写真1）。四万十帯地域では、深く刻み込まれた谷が表層崩壊の起こりやすい急斜面をつくっていたものの、ところどころ厚い風化帯に覆われた斜面が残っており、そのような場所では、風化帯の深部に形成されていた分離面が弱面となって深層崩壊が発生したと考えられます。一方、北側の秩父帯地域では、表層崩壊が少なく、散発的に深層崩壊が起こっていました。例えば、

宇和島市と西予市を結ぶ歯長峠では、岩盤の上部が下方にずれ動くように変形した斜面で深層崩壊が発生していました（写真2）。谷が浅く急斜面の少ない秩父帯地域では、表層崩壊が起こりにくく、そのため、岩盤内部の破碎や変形により不安定化が進行していた斜面だけが選択的に崩壊したと考えられます。

こうした地域ごとの「場」の条件の違いと斜面崩壊の起こり方との関係を明らかにするためには、今回崩壊が起こった場所を崩壊が起こらなかった場所や過去に崩壊が起こった場所と比較していく必要があります。土砂移動分

布図や地すべり地形分布図はそうした分析の基図となるため、過去の土砂災害の記録としてだけでなく、将来の土砂災害を予測するための空間情報としても重要な意義をもっています。近年普及が進む航空レーザ測量等の高解像度地形データやAIによる画像認識といった新しい技術を組み合わせて、崩壊地や地すべり地、それらの前兆となる斜面の変形の分布を詳しく調べていくことで、潜在的な斜面崩壊の発生場を可視化することができ、より確度の高い崩壊発生予測が可能になるはずです。

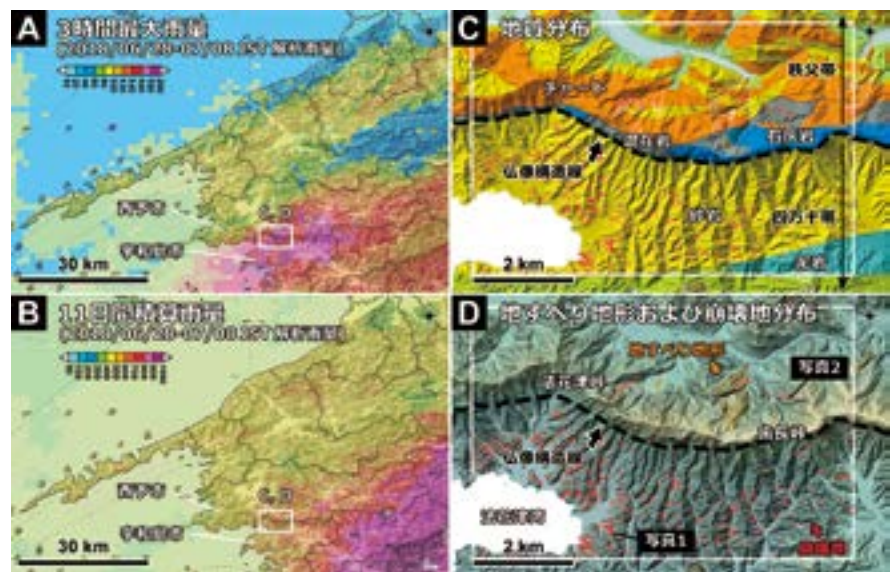


図1 愛媛県南予地方における雨量、地質、崩壊地の分布。雨量分布図は気象庁解析雨量データをもとに、地質図は産業技術総合研究所の20万分の1日本シームレス地質図V2をもとに、地形図は国土地理院の地理院地図および5mメッシュ数値標高モデルをもとに作成した。図C、Dの赤色で示したのが今回の豪雨で発生した崩壊地。



写真1 愛媛県宇和島市白浦地区で発生した深層崩壊。



写真2 愛媛県西予市宇和町下川地区で発生した深層崩壊。