

## 令和5年7月の豪雨により耳納山北部斜面で発生した土砂移動状況

国際航業株式会社 ○曾我 智彦, 小段 應司, 西村 佳苗  
坂下 晴佳, 岩間 翔平, 真庭 志歩, 膳所 尚子

### 1. はじめに

令和5年6月28日以降、梅雨前線が日本付近に停滞し、前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込んだ影響で前線の活動が活発となり、各地で大雨となった。福岡県では6月28日から7月16日までの総降水量が1,200ミリを超え、特に7月10日は線状降水帯が発生し、同日朝に朝倉市、東峰村、添田町、久留米市、うきは市、八女市を対象に大雨特別警報が発表された。

本発表は、福岡県久留米市の耳納山地北部斜面で発生した土砂災害について、災害後の地形データ取得およびその解析・判読結果を用いて、土砂災害の発生状況を整理した結果を報告するものである。

### 2. 耳納山地の概要と当時の降雨状況

#### 2.1 耳納山地の概要

耳納山地は福岡県筑後地方にある東西に伸びる山地である。北側斜面のうち西部は久留米市、東部はうきは市に位置し、南側斜面一体は八女市に位置する。耳納山北部斜面は、南側斜面よりも勾配が大きく、筑後変成岩類の結晶片岩（泥質片岩や砂質片岩など）から構成される。

また、耳納山北部斜面には多数の土砂災害警戒区域が指定されており、103箇所（土石流）と51箇所（急傾斜地）が指定されている。

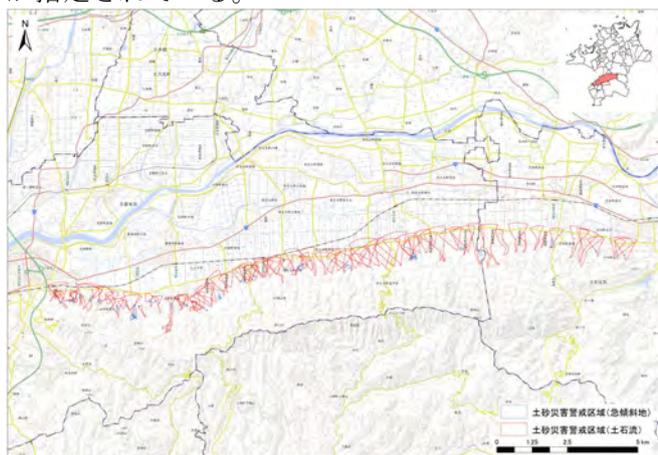


図1. 耳納山北部斜面の土砂災害警戒区域指定状況

#### 2.2 当時の降雨状況

気象庁より配信される1kmメッシュ単位のレーダー雨量データ（解析雨量、土壌雨量指数値）を収集し、当時の降雨状況を整理した。

一連の降雨期間の時間最大雨量は7月10日7時に

記録したが、時間雨量分布図を見ると、60mm/h超の雨域が耳納山全体に広がっていた。

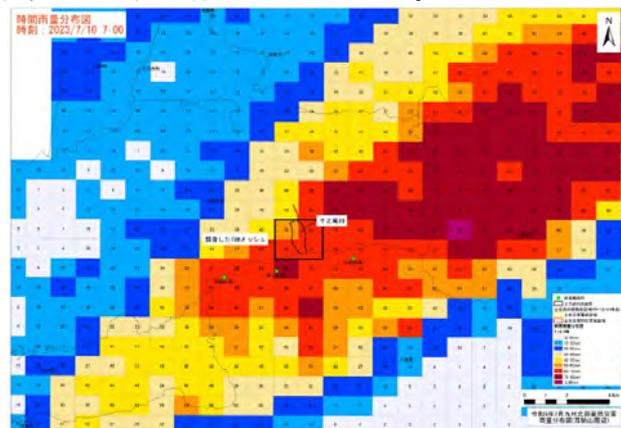


図2. 耳納山地周辺の降雨状況

アメダス耳納山のハイトグラフを見ると、7月7日8時から降り始め、7月12日13時に降り終わり、その間の連続雨量は567mmであった。最大時間雨量は73.5mm/h（7月10日7時）を記録し、その後、一旦雨が弱ったものの同日9時に再び雨が強まった。なお、同日7時～9時の降雨だけで157.5mmを記録するような降雨であった。



図3. アメダス耳納山のハイトグラフ

### 3. 災害後の地形データ取得

#### 3.1 航空レーザー測量および差分解析

災害発生直後（2023/7/21撮影）に取得した航空レーザー測量によって取得した地形データと災害前（2020/11/17撮影）の地形データを用いて、標高値の差分解析を行い、土石流と急傾斜地の崩壊の土砂災害警戒区域（土石流103渓流および急傾斜地51箇所）と、それら周にあるその他渓流（15渓流）や急傾斜地（41箇所）を対象に崩壊位置および崩壊規模など土砂移動状況を把握した。なお、標高の変動箇所が明確に判別できるように、差分値に応じて配色を行い、差分解析図を作成した。

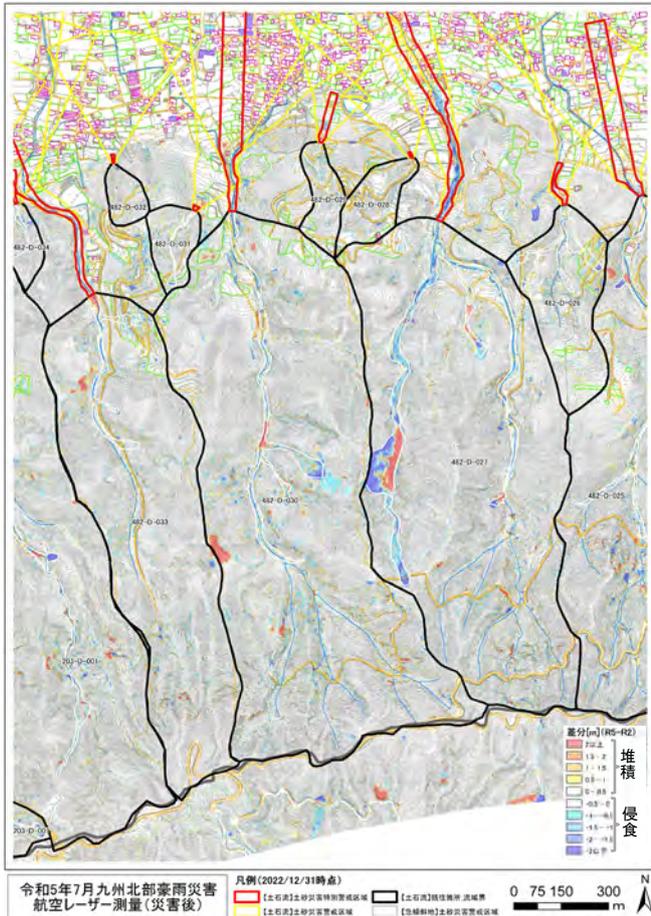


図5. 溪流ごとの差分解析結果※1

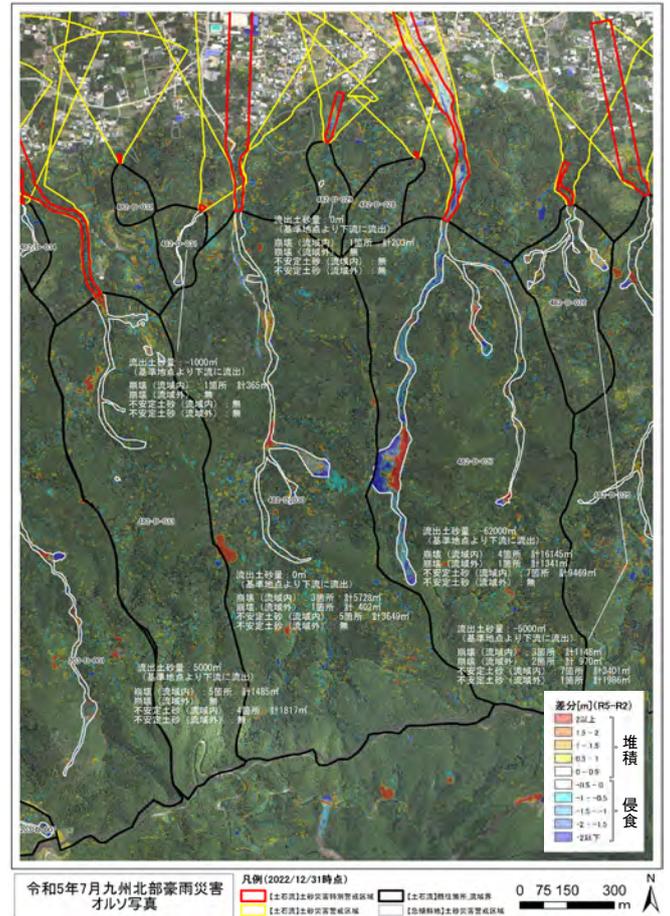


図8. 差分解析及び写真判読から把握した土砂移動状況※1

### 3.2 オルソ撮影および判読結果

差分解析による土砂移動状況と災害後(2023/7/21撮影)に撮影した空中写真を用いて判読結果から、崩壊位置や崩壊規模など土砂移動状況を把握した。崩壊地および不安定土砂の判読抽出方法は以下の通りとした。

#### ① 崩壊地の抽出

オルソから明らかに崩壊地とみなされる箇所について抽出した。基本的には崩壊源頭部を中心に抽出し、平面的にくびれが明瞭な範囲を崩壊ポリゴンとして抽出した。

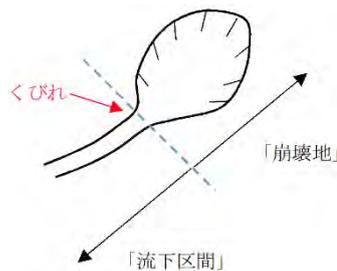


図6. 「崩壊地」の抽出

#### ② 不安定土砂の抽出

不安定土砂は、オルソ及び差分解析図の堆積範囲を参考に、溪床上に明らかに土砂堆積が認められる区間を不安定土砂ポリゴンとして抽出した。

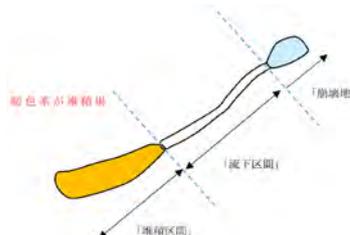


図7. 不安定土砂の抽出

### 4. おわりに

今回の災害では、発生から11日後には地形データを取得することが出来た。また、災害発生前の航空レーザー測量データが存在しており、発生から18日後には、地形データを用いた差分解析結果や空中写真判読結果から土砂災害発生状況を整理することが可能であった。しかし、災害発生位置によっては災害前の航空レーザー測量データがない場合や、災害前後で測量精度が異なる場合には正確な土砂移動実態を把握できない可能性もある。

従って、今後は、航空レーザー測量成果だけでなく、衛星画像データ等様々な手段で取得した空間情報を活用することで、迅速かつ高精度な土砂流出状況を把握することが重要となる。

<参考文献>

※1 土砂災害防止法に基づく基礎調査対象箇所抽出業務委託(3工区)災害対応編 報告書

<謝辞>

福岡県砂防課様より必要な情報ご提供いただきました。ここに記して感謝を申し上げます。